● REALIZZAZIONI PRATICHE ● DATA SHEET ● RADIANTISTICA ● COMPUTER HARDWARE ●

Fare ELETTRONICA

N°133/134 LUGLIO - AGOSTO 1996 - ANNO 12 - L. 10.000 - Frs. 10,00 *In collaborazione con* ELECTRONIQUE PRATIQUE

UV DETECTOR

novità assoluta!

FILTRO VOCE PER KARAOKE

MIND MACHINE MKIII

DATA SHEET:

KM1110BH/32 - HEF4794B

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in abbonamento postale comma 26 art. 2 legge 549/95 - Milano

Per il controllo e l'automazione industriale ampia scelta tra le centinaia di schede del BUS industriale abaco®

MP-100
Programmatore a Basso Costo per EPROM, EEPROM, FLASH, µP fam. 51, GAL.

QTP G26
Quick Terminal Panel LCD Grafico

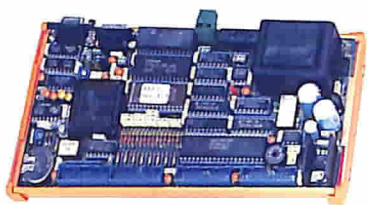
Pannello operatore con display LCD retroilluminato a LED. Alfanumerico 30 caratteri per 16 righe; Grafica da 240 x 128 pixels. 2 linee seriali. Tasche di personalizzazioni per tasti, LED e nome del pannello; 26 tasti e 16 LED; Buzzer; alimentatore incorporato.

Micro-Pro
La completa soluzione, a **Basso Costo**, per la programmazione dei µP FASH della **ATMEL**. Disponibile anche in abbinamento ad un tools **C51 Compiler**, a **Bassissimo Costo**, comprensivo dei µP **FLASH** e del Data-Book della Atmel.

	8951	8952	1051	2051
FLASH code ROM	4K	8K	1K	2K
RAM	128	256	64	128
I/D	32	32	15	15
Timer/Counter (16 bit)	2	3	1	2
Serial Port	YES	YES	NO	YES
Interrupt Sources	5	8	3	5
Pins (DIL/PLCC)	40/44	40/44	20	20
Special features		Timer 2	Comparator	Comparator

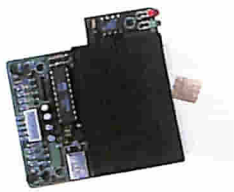
QTP 24
Quick Terminal Panel 24 tasti

Pannello operatore a **Basso Costo** con 3 diversi tipi di Display. 16 LED, Buzzer, Tasche di personalizzazione, Seriale in RS232, RS422, RS485 o Current-Loop; alimentatore incorporato, ecc. Opzione per lettori di Carte Magnetiche e Relè di consenso. Facilissimo da usare in ogni ambiente.



GPC® 552
General Purpose Controller 80C552

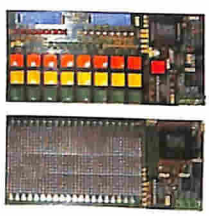
Non occorre sistema di sviluppo. Potente BASIC-552 compatibile **MCS 52 BASIC** e Compilatore BXC-51. Programmatore incorporato. Quarzo da 22 MHz; 44 I/O TTL; 2 PWM; Counter; Timer; 8 linee A/D da 10 bits; I²C-BUS; 32K RAM, 32K EPROM, 32K EEPROM; RTC; Serial EEPROM; 2 linee seriali; pilota direttamente Display LCD e tastiera tipo QTP-24P; Alimentatore incorporato; ecc. Può lavorare in BASIC, C, Assembler, ecc.



MA-028 Embedded Remote Smart Card Reader
Legge e scrive le Atmel AT88SC101 e le 102. Si comanda tramite una normale RS 232. Venduta con utility per PC COM port.

ALB E25 ALB S25
Abaco® Link BUS 25 I/O

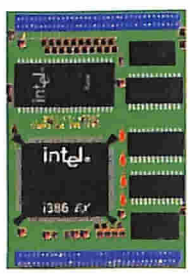
La versione **E25** è una scheda valutativa per telecontrollo tramite linea in RS232 o in rete RS485. Sfrutta il protocollo standar **Abaco® Link BUS** e comprende 25 linee di I/O programmabili da software. Unica alimentazione a 5Vdc. La versione **S25** è la scheda sperimentale con ampia area di prototipizzazione. Vengono fornite complete di schema applicativo e programma dimostrativo per PC.



MA-012
Modulo CPU 80C552 da 5x7 cm

32K RAM con batteria esterna; 32K EPROM; BUS di espansione; 22/30 I/O TTL; linea seriale; 8 A/D da 10 bits; 2 PWM; I²C BUS; Counter, Timer ecc. Lit.245.000+IVA

C Compiler HTC
Potentissimo compilatore C, ANSI/ISO standard. Flotting point e funzioni matematiche; pacchetto completo di assembler, linker, ed altri tools; gestione completa degli interrupt; Remote debugger simbolico per un facile debugging del vostro hardware. Disponibile per: fam. 8051; Z80, Z180, 64180 e derivati; 68HC11, 6801, 6301; 6805, 68HC05, 6305; 8086, 80188, 80186, 80286 ecc.; fam. 68K; 8096, 80C196; H8/300; 6809, 6309.



Embedded i386 PC
Più piccolo di una carta di credito: solo 52x80mm, 386EX 25MHz, BIOS, 512K FLASH, 1MB DRAM, parallel I/O, 2 porte seriali, Watchdog-Timer, ecc. basso assorbimento (5Vdc 500mA) e **Basso Costo**.

CMX-RTX
Real-Time Multi-Tasking Operating System

Potente tools per Microcalcolatori o per Microprocessori. Viene fornito anche il codice sorgente. Abbinabile ai più diffusi compilatori C. Non ci sono Royalti sul codice embedded. Disponibile per una vastissima serie di processori ad 8, 16 o 32 bits.

Low-Cost Software Tools

SDK-750	87C750 Dev. Kit, Editor, Ass. Simulat.	Lit. 60.000+IVA
SDK-751	87C751 Dev. Kit, Editor, Ass. Simulat.	Lit. 80.000+IVA
MCA-51R	8051 Relocatable Macro Assembler	Lit.200.000+IVA
MCC-51	8051 Integer C Compiler	Lit.270.000+IVA
MCK-51	8051 Integer C Compiler+Assembler	Lit.420.000+IVA
MCS-51	8051 Simulator-Debugger	Lit.270.000+IVA
CD Vol 1	Il solo CD dedicato ai microcontrollori. Centinaia di listati di programmi, pinouts, utility, descrizione dei chips per i più popolari µP quali 8051, 8952, PIC, 68K, H8, Z8, ecc.	Lit.120.000+IVA

S4 Programmatore
Portatile di EPROM, FLASH, EEPROM e MONOCHIPS

Programma fino alle 16Mbits. Fornito con Pod per RAM-ROM Emulator. Alimentatore da rete o tramite accumulatori incorporati. Comando locale tramite tastiera e display oppure tramite collegamento in RS232 ad un personal.

DESIGN-51
EMULATORE µP fam. 51 Very Low-Cost

Sistema di sviluppo Entry-Level a Basso Costo per i µP della serie 8051. Comprende In-Circuit Emulator, Cross-Assembler, Disassembler, Symbolic Debugger.

40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. 051-892052 (4 linee r.a.) - Fax 051 - 893661
Email: grifo@pt.tizeta.it

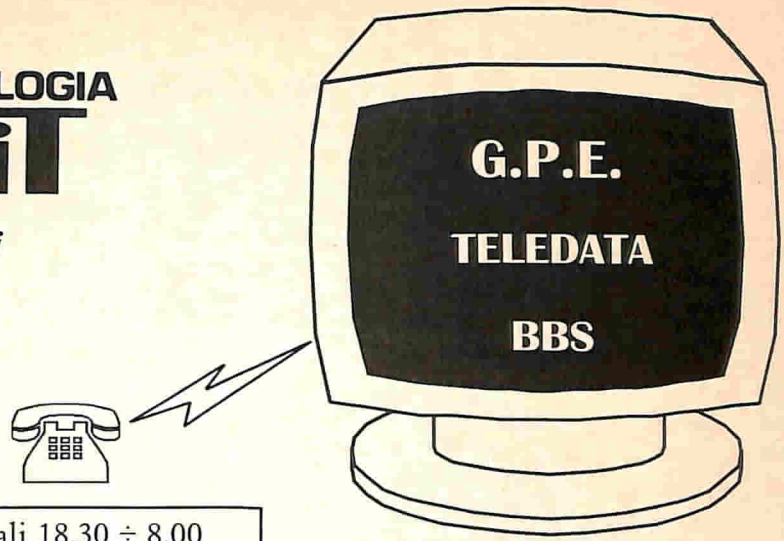
GPC® abaco® grifo® sono marchi registrati della grifo®

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

Kit elettronici professionali

Progettazione:
Radiofrequenza
Controlli A/D
Schede µP single chip



0544 - 501730 Orari BBS: giorni feriali 18.30 ÷ 8.00
festivi e prefestivi 24 ore

Collegati al più presto! Conoscerai le ultime novità **G.P.E. kit**, *potrai consultare e fare il download del catalogo, ordinare materiale e.... tante altre cose.*

NOVITA' DEL MESE

- **MK2955 Rilassatore elettronico L. 25.500**
- **MK2960 Monitor di posizione scambi per plastici ferrroviari L. 13.800**
- **MK2990 Allarme arresto ventole L. 12.500**
- **MK2995 Luci psico professionali L. 66.000**
- **MK3005 Flash stroboscopico a bassa tensione L. 69.800**

Leggi la dettagliata descrizione tecnica e pratica sull'inserto **TUTTO KIT** *pubblicato nella rivista* **radiokit elettronica** *di questo mese.*

Se nella vostra città manca un concessionario **G.P.E.** spedite i vostri ordini (via Posta, Telefono, Fax, BBS) direttamente a **G.P.E. kit**, le spedizioni verrano effettuate entro 48 ore.

E' DISPONIBILE IL N°2

TUTTO KIT NUOVA SERIE

Raccolta di articoli pubblicati nell'inserto **TUTTO KIT** su **radio kit elettronica** nell'anno 1994.
L. 10.000

Sono disponibili le Raccolte della prima serie N°5 - 6 -7 - 8 - 9 - 10 - 11 e N°1 nuova serie
L. 10.000 cad.

E' disponibile il nuovo catalogo G.P.E. kit N°1 '96 con oltre 470 kit! Richiedilo!!!

G.P.E. KIT VIA FAENTINA 175A 48100 FORNACE ZARATTINI (RA)
TEL.0544 464059 FAX 0544 462742 BBS 0544 501730

DIRETTORE RESPONSABILE Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO Angelo Cattaneo
REDAZIONE Roberta Giunzioni (*segreteria tel.* 02-66034247)
HANNO COLLABORATO *Per la redazione*: Luca Salà ditta Quality & Service, Mauro Pompetti, Elpidio Eugeni, Claudio Voci, Filippo Pipitone, Fabio Veronese, Giampiero Filella
Per la grafica: DTP Studio, Roberto Cappuccio *(foto)*
GRAFICI Marco Passoni (coordinamento)

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
GROUP UNU BUSINESS INFORMATION EUROPE

PRESIDENTE Peter P. Tordoir
AMMINISTRATORE DELEGATO Pierantonio Palerma
PERIODICI E PUBBLICITÀ Peter Goldstein
PUBLISHER ASSISTANT Enzo Pavese
COORDINAMENTO OPERATIVO Antonio Parmendola
MARKETING Edoardo Belfanti

DIREZIONE - REDAZIONE Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel.: 02/660341 - Fax: 02/66034270
SEDE LEGALE Via Cornaggia, 10 - 20123 Milano

PUBBLICITA' Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel.: 02/660341 - Fax: 02/66034238
GRAFICA Renata Lavizzari
LOMBARDIA: D. Mazzarelli Tel. 02/66034246 Fax 02/66034270
PIEMONTE/VALLE D'AOSTA: Rosario Romeo - Publikappa
Via Sagra S.Michele, 37 - 10139 Torino - Tel./Fax 011/723406 - cell. 0336/278344
MARCHE, UMBRIA, LAZIO, ABRUZZO, CAMPANIA, MOLISE, BASILICATA, PUGLIA, CALABRIA, SICILIA, SARDEGNA: Union Media S.r.l. - Francesca Juvara - Via Castelfranco Veneto, 18 - 00191 Roma - Tel. 06/36301433 (r.a.)
Fax 06/36301346
INTERNATIONAL SALES AND MARKETING Cinzia Martelli - Tel. 02/66034205
U.K.: The Huson European Media - James Clayson - Tel: +44/1784/469900
Fax +44/1784/469996
SCANDINAVIA: Andrew Karning & Associates - Pirjo Kallio - Tel: +46/8/4427059
Fax: +46/8/4427050
SWITZERLAND Agentur Iff - Bernard Kull - Tel: +41/53/245821
Fax: +41/53/253495
GERMANY and **AUSTRIA:** Mediaagentur - Adela Ploner - Tel: +49/8131/86668
Fax: +49/8131/80901
NETHERLANDS and **BELGIUM:** Insight Media René de Wit - Tel: +31/2153/12042
Fax: +31/2153/10572
USA: Global Media Representative, Inc. Barbara L. Gough - Tel. 001/415/3060880
Fax 001/415/3060890
TAIWAN: Prisco - Anita Chen - Tel: +886/2/7751756 - Fax: +886/2/7415110
PER LA FRANCIA: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc Tel.: 0033142003305
Fax 0033142418940

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - Tel: 02/66034401 "r. a."
(per informazioni, sottoscrizione o rinnovo sull'abbonamento).
Fax: 02/66034482. Una copia L. 7.000 (arretrati: L. 14.000; non vengono evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso). Abbonamento annuo L. 56.000 estero L. 112.000. Spedizione in abbonamento postale/50. Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Casella Postale n° 68-20092 Cinisello Balsamo (MI)

STAMPA: ELCOGRAF - Beverate di Brivio (CO)
FOTOLITO: Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE: Parrini & C. S.r.l. piazza Colonna, 361 - 00187 Roma.
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa N. 4863 in data 22/04/1995.

Autorizzazione alla pubblicazione del Tribunale di Milano n.19 del 15/1/83
© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.
Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: EVERYDAY ELECTRONICS, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.
© Diritti d'autore: La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato. **Domande tecniche:** Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

CSST Consorzio Stampa Specializzata Tecnica — A.N.E.S. Associazione Nazionale Editoria Specializzata

La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young, secondo Regolamento CSST
Certificato CSST n. 618 del 12/10/94
Relativo al periodo Luglio '93/Giugno '94
Tiratura media 33.583 copie

● REALIZZAZIONI PRATICHE ● DATA SHEET ● RADIANTISTICA ● COMPUTER HARDWARE ●

FARE ELETTRONICA

ANNO 12 N. 133/134
LUGLIO/AGOSTO '96

ELETTRONICA GENERALE

UV DETECTOR	10
INSTAFONICO	20
RC CODIFICATO: IL TRASMETTITORE	27
SPECIALE EDUCATIVI: I CIRCUITI IN DC	38
LUCI PSICHEDELICHE MONOCANALE	47
MOBY DISH (II PARTE)	50
TELERUTTORE ELETTRONICO	58
VARIATORE DI LUMINOSITA' PER NEON	112
DIA - VIDEO PROIETTORE PER TV	116
MIND MACHINE MkIII (I PARTE)	122
FILTRO VOCE PER KARAOKE	141
PARALLELATORE DI BATTERIE	112
REGOLATORE PER LAMPADE DA PROIEZIONE	116

HARDWARE

INNAFFIATORE ELETTRONICO	104
TESTER PER INTERFACCIA PARALLELA	130
DATA LOGGER SEQUENZIATORE	146

MHz

FULL DUPLEX	68
RADIO LOCALE IN FM	70
SINTONIZZATORE SPERIMENTALE PER ONDE CORTE	76
RADIO WORKS	79
LE RADIO IDEE	87
RICEVITORE REFLEX REATTIVO PER ONDE MEDIE (520÷1600 kHz)	91
TRASMISSIONI DIGITALI IN ALTA FREQUENZA	94
LA BOTTEGA DELLA RADIO	96
CALENDARIO FIERE	98

STRUMENTAZIONE

ALIMENTATORE PER COMPUTER DA 5 V - 3 A CON RESET	31
PROVAQUARZI DIGITALE	136

DATA SHEET

KM110BH/32 - HEF4794B	63

RUBRICHE

LEGENDA KIT SERVICE	6
LINEA DIRETTA CON ANGELO	8
IN VETRINA: DRIVER BIPOLARE CHOPPER "RGS" PER MOTORI PASSO-PASSO	152
UN TRIS ANTIZANZARA	154
LO SCOPEMETER B	155
AL MERCATO	157
NEWS	159
IL LISTINO KIT	161

ELENCO INSERZIONISTI

ARTEK ..... pag. III cop.
D.P.M ..... pag. 151
Elettronica Bustese ..... pag. 111
Fast ..... pag. 61
Fiera di Cecina ..... pag. 75
Futura ..... pag. 19-121-145
GPE kit ..... pag. 3
Grifo ..... pag. II cop.
HSA ..... pag. 29
IBF ..... pag. 37
Micromed ..... pag. 25
ONTRON ..... pag. 115
Pro Sistel ..... pag. 129
Quality & Service ..... pag. 15-46
Scuola Radio Elettra ..... pag. IV cop
Sicurlux ..... pag. 57

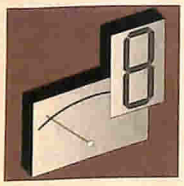
LEGENDA

ELETTRONICA GENERALE

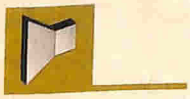
HARDWARE

RADIANTISTICA

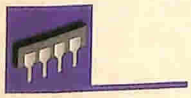
DOMOTICA



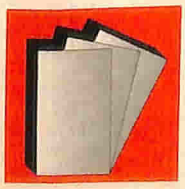
STRUMENTAZIONE



BASSA FREQUENZA



DATA SHEET



RUBRICHE

È BENE SAPERE CHE...

- quando nell'**elenco componenti** due sigle sono separate dalla barra, significa che tutti i componenti compresi tra tali sigle hanno lo stesso valore. Ad esempio R1/5=10 kΩ, equivale a R1-R2-R3-R4-R5=10 kΩ.
- quando nel testo si trovano sigle come **RESET** oppure **RESET negato**, queste vanno interpretate come se fossero sopralineate, nell'esempio: **$\overline{\text{RESET}}$**.

COME LEGGERE IL TASSELLO DEI KIT

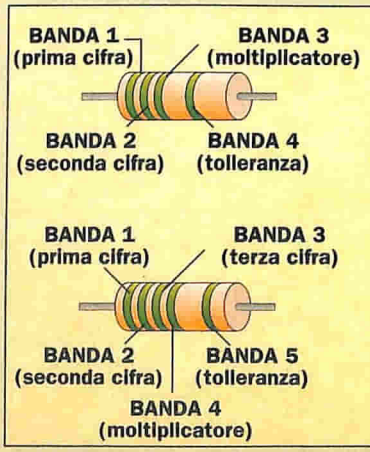
Gli articoli che trattano i montaggi forniti in kit, contengono un tassello che rivela il **grado di difficoltà**, il **tempo** che la realizzazione richiede e il **prezzo**. I simboli vanno interpretati come segue:

difficoltà	tempo	prezzo
bassa	poche ore	basso
media	in giornata	medio
alta	più giorni	alto

Le valutazioni, specialmente per quanto riguarda il prezzo (che appare nel listino presente nelle ultime pagine della rivista), sono indicative.

COMPONENTI E KIT...

I kit riportati nel Listino Kit vanno richiesti alla AP.EL. per mezzo dell'apposita cedola presente nello stesso listino, mentre quelli forniti da altre ditte vanno richiesti come indicato nel tassello riportato di volta in volta nel relativo articolo. Se il montaggio non è riportato nel listino, non viene fornito in kit per cui va autocostruito acquistando i componenti presso il più vicino rivenditore di materiale elettronico e realizzando il circuito stampato in base al disegno del lato rame riportato, sempre in grandezza naturale, nel contesto dell'articolo.



COLORE	NUMERO BANDA			
CODICI A 4	1 2	3	4	
CODICI A 5	1 2 3	4	5	
ARGENTO	- - -	0,01	10%	
ORO	- - -	0,1	5%	
NERO	0 0 0	1	-	
MARRONE	1 1 1	10	1%	
ROSSO	2 2 2	100	2%	
ARANCIO	3 3 3	1000	-	
GIALLO	4 4 4	10000	-	
VERDE	5 5 5	100000	-	
AZZURRO	6 6 6	1000000	-	
VIOLA	7 7 7	-	-	
GRIGIO	8 8 8	-	-	
BIANCO	9 9 9	-	-	
NESSUNO	- - -	-	20%	

KIT SERVICE

RC CODIFICATO: IL TRASMETTITORE

In un contenitore portachiavi trova posto il minuscolo trasmettitore codificato che, in coppia col relativo ricevitore, svolge le funzioni di apriporta, aprigarage ecc.

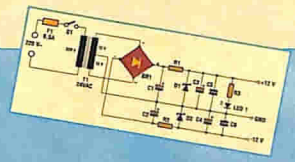
a pagina 27

LUCI PSICHEDELICHE MONOCANALE

Semplicissimo circuito da collegare all'uscita altoparlante dell'amplificatore di bassa frequenza. La luminosità della lampada sotto controllo risulta proporzionale al segnale d'uscita.

a pagina 47

FILTRO VOCE PER KARAOKE



Frapposto tra l'uscita linea stereo di un registratore a nastro e l'ingresso dell'amplificatore, elimina la componente voce lasciando inalterata la base musicale.

a pagina 141

UV DETECTOR

Il kit di copertina è veramente una novità assoluta. Per mezzo di speciali sensori, il circuito rivela la quantità di ultravioletti contenuta nei raggi solari. Indispensabile non solo in spiaggia.

a pagina 10

RADIO LOCALE IN FM

Con poca spesa è possibile mettere in piedi una stazione radio locale in FM. Con circa un watt in antenna, permette trasmissioni a distanza limitata, ma può essere impiegato anche come base da amplificare.

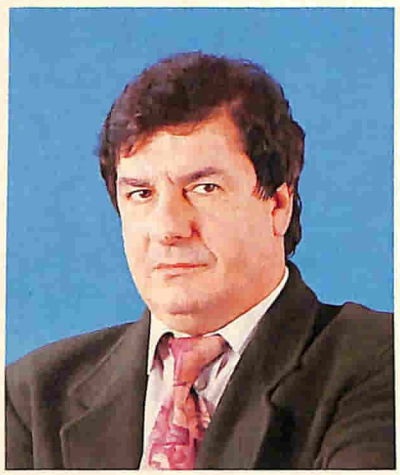
a pagina 70

EDITORIALE

E finalmente ecco giunte le vacanze estive! Come ogni anno accade, il numero di questo mese è più "robusto" in quanto deve rimanere in edicola per ben due mesi consecutivi.
L'attenzione viene subito polarizzata dal montaggio di copertina, un'esclusiva interessantissima!
***UV detector** è uno strumento portatile in grado di rilevare e presentare, in qualsiasi momento, la quantità di raggi ultravioletti contenuta nella radiazione solare; è sufficiente premere un pulsante, perché il micro che si trova all'interno calcoli, in base a parametri strettamente personali impostati in precedenza e al tipo di crema solare adottata, l'intervallo di tempo dell'abbronzatura. Il rivelatore di raggi ultravioletti contiene dei sensori tarati a laser che non possono evidentemente essere autocostruiti e che, per tale motivo, vengono forniti già pronti da montare direttamente in circuito.*
*Vi sono, però, anche altri kit interessanti specialmente per chi si diletta con il karaoke, infatti il **Filtro voce** è stato progettato appositamente per coloro i quali aspirano a diventare cantanti mettendo a disposizione "basi" ricavabili da brani registrati in stereo su nastro magnetico o altro supporto. Gli **Educativi** alzano il tiro prendendo in esame il comportamento dei **Circuiti in continua** e proponendo lo studio delle prime reti. Anche se non citati nel servizio a fianco, sono disponibili in kit anche un **Alimentatore da 5 V- 3 A con reset**, particolarmente indicato per alimentare schede computerizzate ed un **Data Logger Sequenziatore** col quale collaudare severamente apparecchiature di ogni tipo.*
Rinnovando l'appuntamento in edicola per il primo settembre, auguro a tutti buone vacanze!

Angelo Cattaneo

LINEA DIRETTA CON ANGELO



Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio del lunedì (dalle 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

PRE MICRO

In un cassetto dimenticato ho ritrovato un vecchio microfono della Shure che intendevo collegare all'amplificatore stereo hi-fi al quale è connesso, tra le altre cose, anche il registratore a nastro. Procurati gli spinotti plug RCA necessari (anzi lo spinotto, poiché il collegamento si andrebbe a stabilire su di un solo canale) ed eseguita la corretta connessione all'ingresso ausiliario dell'ampli, il risultato è stato deludente in quanto il segnale che sorte dalle casse acustiche è molto debole e parzialmente distorto. Ho il sospetto che sia necessario ricorrere a qualche adattatore oppure ad un preamplificatore, ma non saprei francamente da che parte iniziare. L'oggetto della presente richiesta è appunto questo, fermo restando che, qualora fosse necessario realizzare un circuito, avrei bisogno anche della relativa traccia rame e della disposizione dei componenti in quanto sono alle prime armi con saldatore e stagno.

G. Sani - Imperia

Il microfono in oggetto è, con ogni probabilità, di tipo magnetico oppure magnetodinamico. Entrambi questi modelli forniscono un segnale estremamente basso che non supera qualche millivolt. Per poterli collegare all'ingresso aux (oppure tuner oppure tape oppure linea), è necessario interporre un adeguato prampli-ficatore. All'ingresso di questo verrà collegato il microfono, mentre la sua uscita potrà essere connessa all'ingresso ausiliario dell'amplificatore di bassa frequenza. In **Figura 1**, oltre allo schema elettrico, è riportata anche la traccia rame al naturale e la relativa disposizione dei componenti. Si tratta di un circuito estremamente semplice in cui trova posto un 741 con pochi altri componenti. Il segnale proveniente dal microfono viene portato all'ingresso non invertente (terminale 3) del chip attraverso il condensatore d'accoppiamento da 220 nF. Il valore dell'impedenza d'ingresso viene stabilito dal resistore da 47 kΩ posto tra lo stesso ingresso e massa. Il guadagno dello stadio risulta essere il rapporto tra il resistore di reazione (100 kΩ) e quello connesso (per il segnale alternato) tra l'ingresso invertente (terminale 2) e massa, vale a dire circa 100. Per il montaggio pratico, è sufficiente rispettare la corretta polarità dei due condensatori elettrolitici, del circuito integrato e della tensione di alimentazione che può essere fornita da un paio di batterie da 9 V collegate in serie per un totale di 18 Vcc.

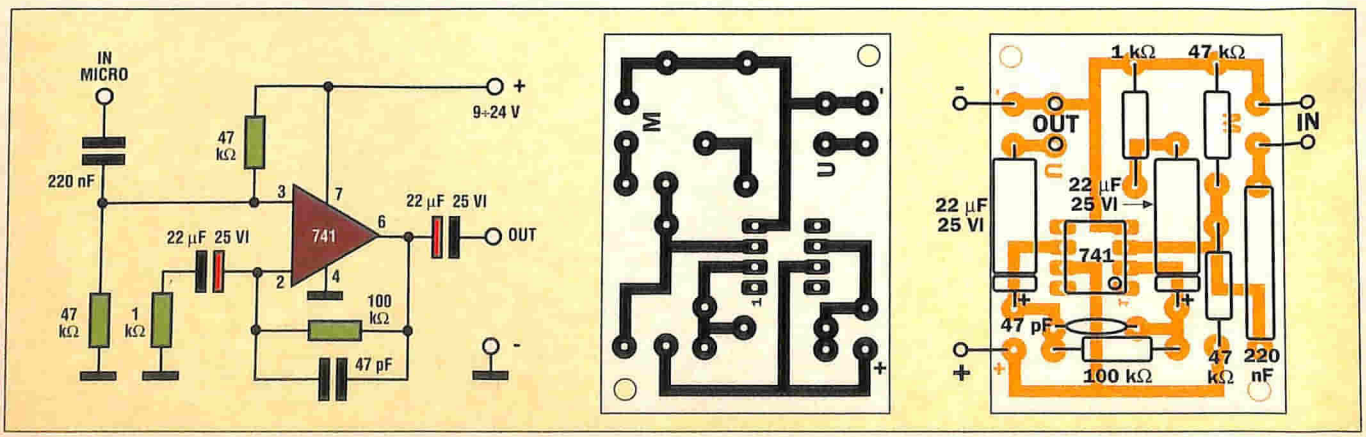


Figura 1. Schema elettrico, circuito stampato e componenti del preampli per microfono.

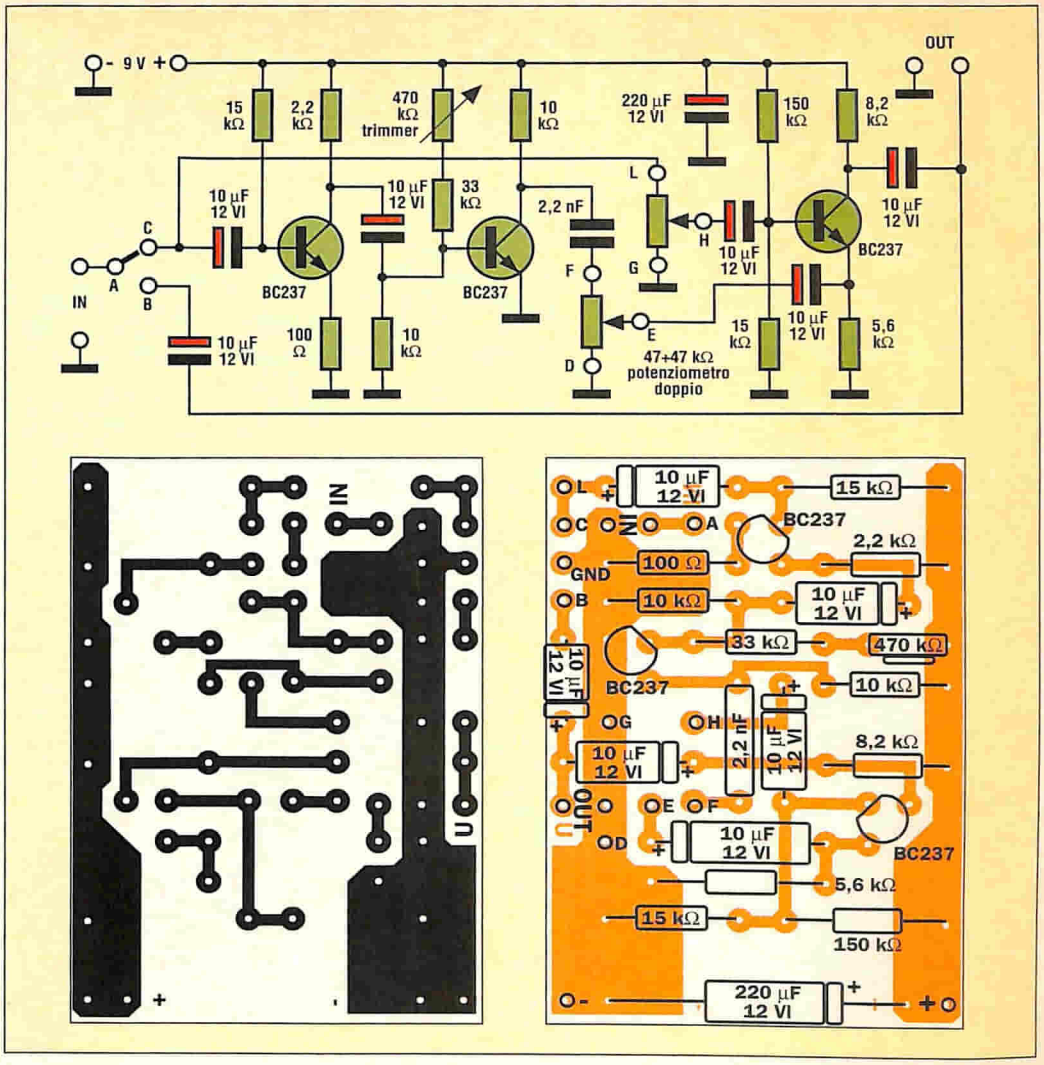
LINEA DIRETTA CON ANGELO

DISTORSORE 3 T

Presso un amico, come me appassionato di musica, ho avuto occasione di provare un distorsore per chitarra elettrica molto valido. Purtroppo non ne conosco la marca e neppure sono in possesso del relativo schema. Tutto quello che posso dire è che monta tre transistor, una mezza dozzina di elettrolitici e una decina di resistori. Avete in archivio qualcosa che gli assomigli?

F. Simonetti - Brescia

Anche se è vero che in alcune occasioni ci sembra di fare l'impossibile... per i miracoli ci stiamo attrezzando! I dati sono davvero vaghi e tutto quello che posso fare è pubblicare il circuito di un distorsore collaudato con successo tempo addietro che (riguardo al numero dei componenti) assomiglia a quello descritto. In **Figura 2** è riportato lo schema elettrico con la traccia rame della basetta e col relativo piano di montaggio. Il circuito può essere inserito o meno in linea per mezzo di un deviatore semplice (a pedale) che dirotta il segnale dall'ingresso all'uscita oppure lo obbliga a transitare attraverso il circuito che si apre con uno stadio preamplificatore tradizionale. Dal collettore del primo transistor, il segnale viene trasferito al secondo stadio strutturato come il precedente, ma polarizzato con valori anomali che portano il relativo transistor a lavorare in un tratto non lineare della sua caratteristica il che introduce il tasso di distorsione regolabile attraverso il trimmer da 470 kΩ. Il terzo transistor funziona da mixer d'uscita tra il segnale indistorto d'ingresso e quello distorto proveniente dallo stadio precedente. Perché il segnale d'uscita risulti costante per qualsiasi tasso di distorsione è indispensabile ricorrere ad un potenziometro doppio le cui due sezioni siano collegate in modo inversamente proporzionale come mostrato nella disposizione pratica. Il segnale miscelato viene prelevato dal collettore dell'ultimo transistor e portato alla presa d'uscita. L'alimentazione è di 9 V a batteria.



▲ *Figura 2. Il distorsore, schema elettrico e pratico.*

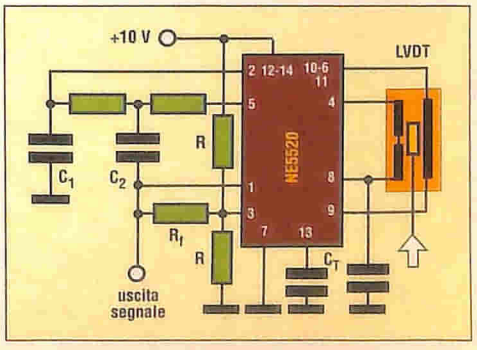
COMMUTATORE A SENSORI

Durante il recupero di componenti da una scheda di controllo industriale, mi è capitato tra le mani un circuito integrato siglato NE5520 di cui non sono riuscito in nessun modo a conoscere le funzioni. Potete provvedere?

A. Sanfilippo - Bari

Provvediamo ad inviarle separatamente l'intero datasheet del 5520 che è un chip Signetics (Philips) realizzato circa una decina di anni fa. Si tratta di un condizionatore di segnale da impiegare con un LVDT (Linear Variable Differen-tial Trasformer). In altre parole fornisce un segnale che è funzione della posizione di un nucleo magnetico immerso nel campo differenziale generato dal LVDT. In **Figura 3** viene mostrata l'applicazione.

Figura 3. Circuito applicativo del NE5520. ▼



UV DETECTOR

di G. FILELLA

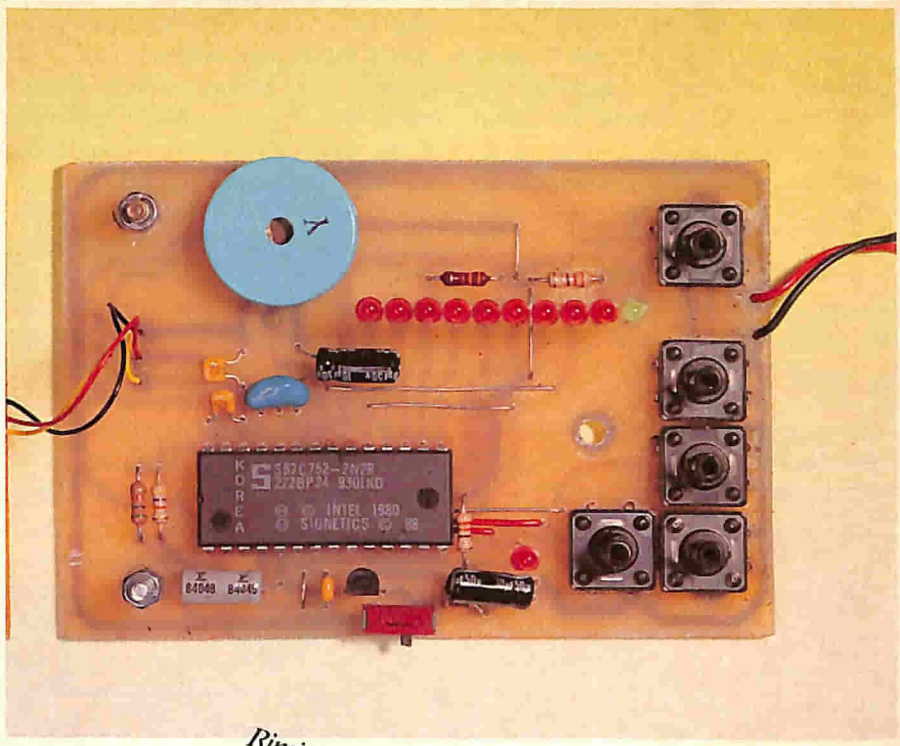
Prendendo in considerazione l'importanza ma, contemporaneamente, la nocività dei raggi ultravioletti (UV), vogliamo presentare qui di seguito una nuova idea, una novità assoluta. Si tratta di uno strumento a microcontrollore di strategica utilità proprio nella stagione in cui siamo, che ci vede sulle spiagge a volte come adoratori del sole ma, sempre più frequentemente, anche come sue vittime.

"Allarme tintarella: razionate il sole", "Per favore, non toglieteci anche la tintarella", "Il bollettino consiglia i minuti di abbronzatura"... questi sono solo alcuni dei titoli pubblicati sui quotidiani dello scorso agosto e anche di quest'ultimo periodo su un problema che sta a cuore a tutte le persone che amano prendere il sole: la nocività dei raggi ultravioletti. Ma cosa sono questi raggi ultravioletti e perché bisogna difendersene? Negli ultimi anni si è sentito parlare molto spesso di *buco dell'ozono*, *rischio ozono*: è proprio questo il responsabile dei pericolosi raggi UV che colpiscono la superficie terrestre. In questi ultimi dieci anni si è studiato il fenomeno di assottigliamento della fascia dell'ozono che protegge la terra dai raggi UV ed in corrispondenza del Polo Sud si è rilevato, in sostanza, un *buco* nell'atmosfera. L'ozono, molecole triatomiche di ossigeno, pur costituendo meno di una parte per milione dei gas dell'atmosfera, assorbe la maggior parte della radiazione ultravioletta proveniente dal sole, impedendole di raggiungere la superficie terrestre. Questa radiazione è energica a tal punto da scomporre importanti molecole biologiche, ivi compreso il DNA per cui, se non sufficientemente filtrata, essa può quindi far aumentare l'incidenza dei tumori della pelle, l'invecchiamento cutaneo precoce, le cataratte e le deficienze immunitarie, e provocare inoltre danni alle colture e agli ecosistemi acquatici. Proprio in considerazione della gravità di questi effetti, il Ministero dell'Ambiente e l'ENEA hanno pubblicato i dati sullo stato della fascia dell'ozono e i tempi consigliati di esposizione al sole. Per spiegare le cause del buco nell'ozono si sono avanzate varie teorie, ma studi recenti si sono concentrati su

due fra le più quotate spiegazioni: secondo la prima interpretazione esso sarebbe causato dagli inquinanti, mentre l'altra ipotesi sottolinea il ruolo giocato da uno spostamento naturale nelle correnti aeree che trasportano aria ricca di ozono nella stratosfera polare durante la primavera australe.

GLI ULTRAVIOLETTI: BENESSERE O PERICOLO?

L'attenzione dei dermatologi è, da alcuni anni, particolarmente rivolta ai rapporti tra cute e ambiente e in particolare all'effetto delle radiazioni ultraviolette. La valutazione degli effetti biologici di tali radiazioni sulla cute rientra nelle competenze del dermatologo, mentre il loro monitoraggio nell'atmosfera spetta al fisico, il cui contributo è necessario per una corretta valutazione dei rischi. Dalla sinergia tra il dermatologo e il fisico



Rimini, fra il popolo della spiaggia il primo giorno del bollettino dell'ozono

"Per favore, non toglieteci anche la tintarella"

UN REALE PERICOLO

Gli effetti più comuni a breve termine degli UV sono, come abbiamo già detto, l'eritema e la pigmentazione. Del primo, che può raggiungere la gravità di un'ustione, sono responsabili principalmente i raggi UVB, soprattutto quelli a lunghezza d'onda più corta; i raggi UVA sono anch'essi in grado di provocare eritema, ma in dosi circa 1000 volte superiori rispetto ai raggi UVB; inoltre i raggi UVA inducono rapidamente la comparsa della pigmentazione, che è meno intensa e meno duratura di quella provocata dai raggi UVB. L'induzione di eritema e pigmentazione è determinato da fattori che sono in rapporto al fototipo della persona esposta ai raggi UV come mostra la **Tabella 1**. Ma gli effetti delle radiazioni variano anche in rapporto alle condizioni ambientali: ad esempio, la quantità di raggi UVB nell'ambiente, che varia nel corso della giornata, nei diversi mesi dell'anno, in rapporto all'altitudine e alla latitudine, in diverse condizioni metereologiche; inoltre, alla luce solare diretta si può aggiungere quella riflessa (ad esempio dalla sabbia o dalla neve). Pertanto gli effetti dannosi dei raggi UV possono verificarsi anche quando ci si ritiene relativamente protetti dall'ombra o dalle nuvole.

MEDITERRANEI O SCANDINAVI? AD OGNUNO LA SUA TINTARELLA

Caratteristiche somatiche	Sensibilità agli UV
I) capelli biondi o rossi, occhi azzurri, pelle bianco-latte	Molto elevata (non si abbronza e si scotta subito)
II) capelli biondi o castani, occhi verdi, grigi o castani, pelle chiara	Elevata (si abbronza con difficoltà e si scotta facilmente)
III) capelli castani, occhi verdi o castani, pelle normale	Frequente (si abbronza presto, senza scottarsi troppo)
IV) capelli e occhi scuri, pelle olivastra	Rara (si abbronza subito e non si scotta quasi mai)

Tabella 1. Fattori di assorbimento dei raggi UV.

si possono dunque trarre i dati necessari per la formulazione dei prodotti antisolari e un criterio valido per dimostrare la loro efficacia. La radiazione ultravioletta è delimitata da valori di lunghezza d'onda compresi fra 400 e 100 nm ulteriormente suddivisa in UV-A (400-315 nm), UV-B (315-280 nm) e UV-C (280-100 nm). Accanto a indiscutibili effetti benefici, quali la sintesi della vitamina D che fissa il calcio nelle ossa, un'azione tonificante per il fisico e l'umore, e così via, l'esposizione alla radiazione UV può produrre, come già detto, anche vari effetti dannosi (non ultimo l'invecchiamento precoce della pelle). La conoscenza dello spettro di azione e del rapporto dose-risposta è di fondamentale importanza nel caratterizzare e quantificare il rischio per la salute umana derivante da una determinata esposizione.

La conoscenza della natura degli effetti prodotti dalla radiazione UV è essenziale nella definizione delle mi-

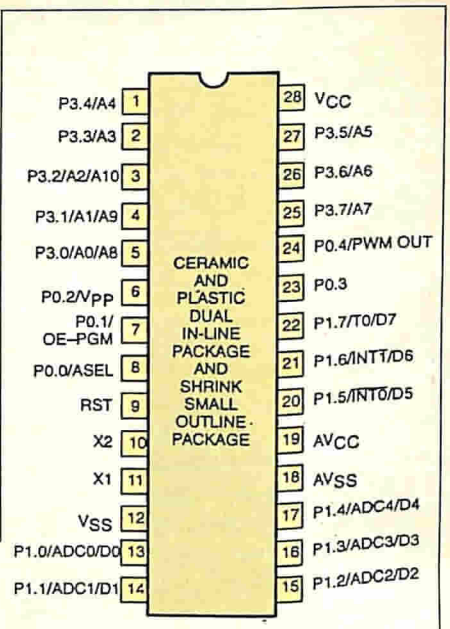
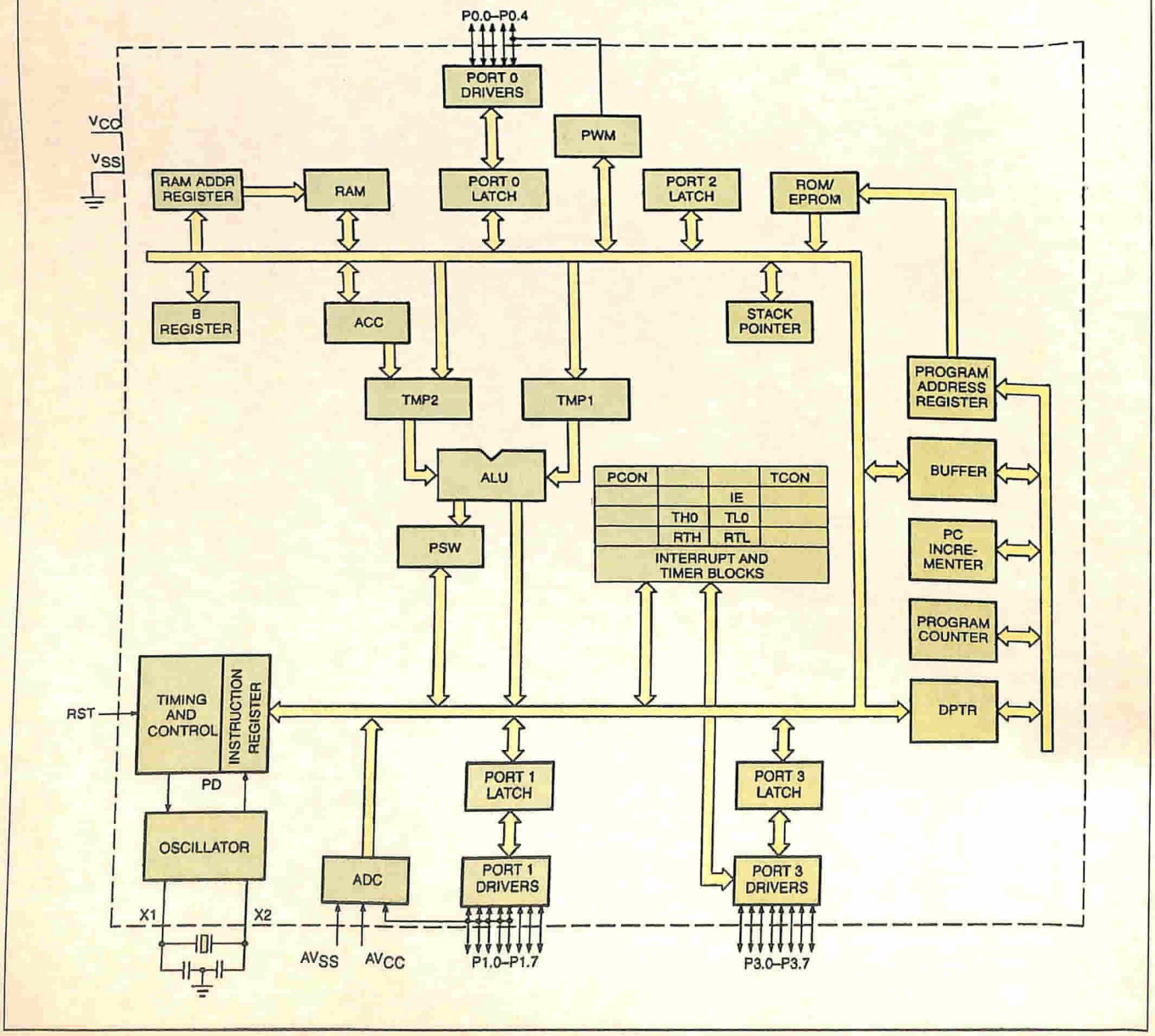


Figura 1. Schema a blocchi e piedinatura del microcontrollore.



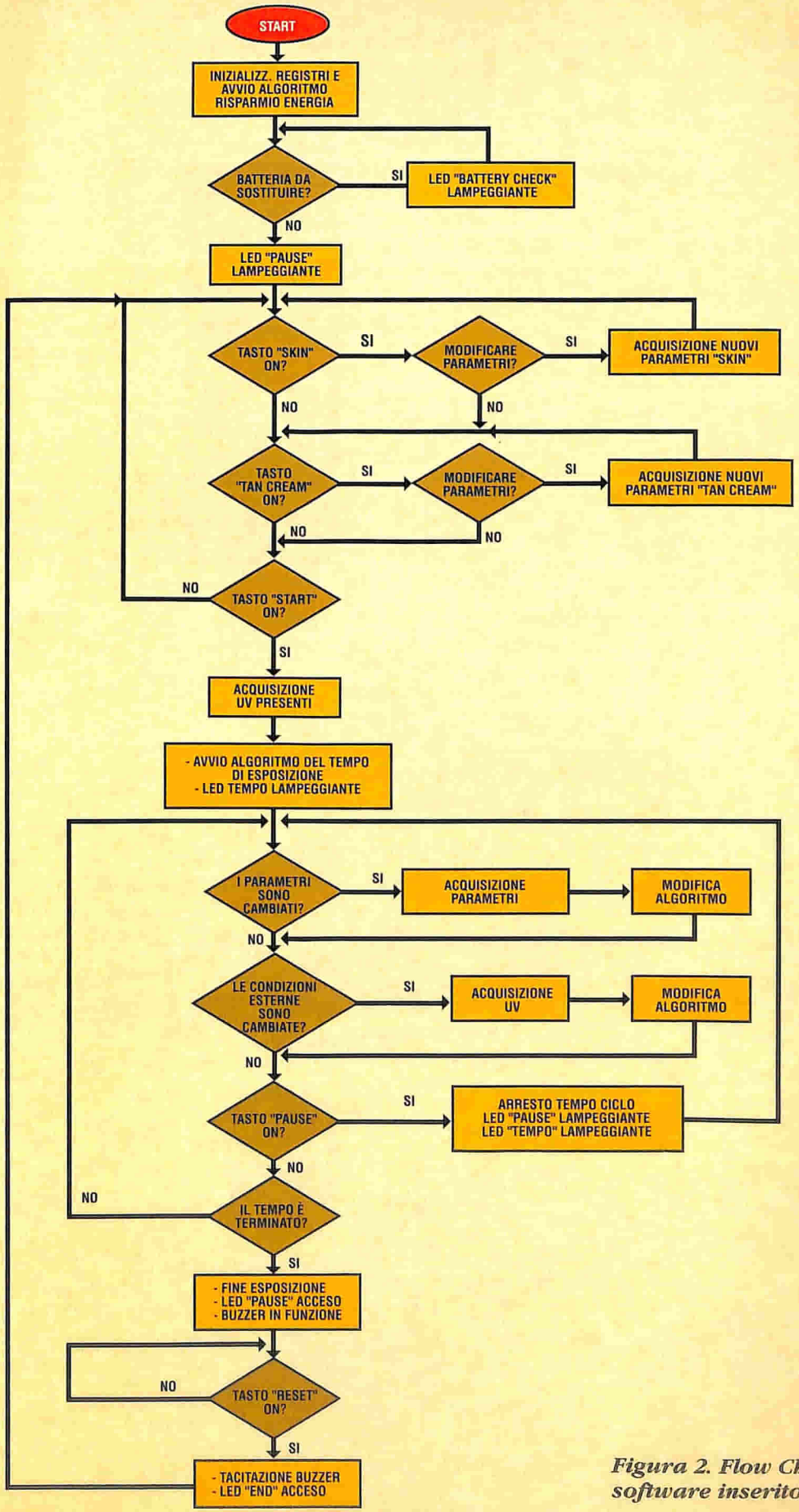


Figura 2. Flow Chart del software inserito nel micro.

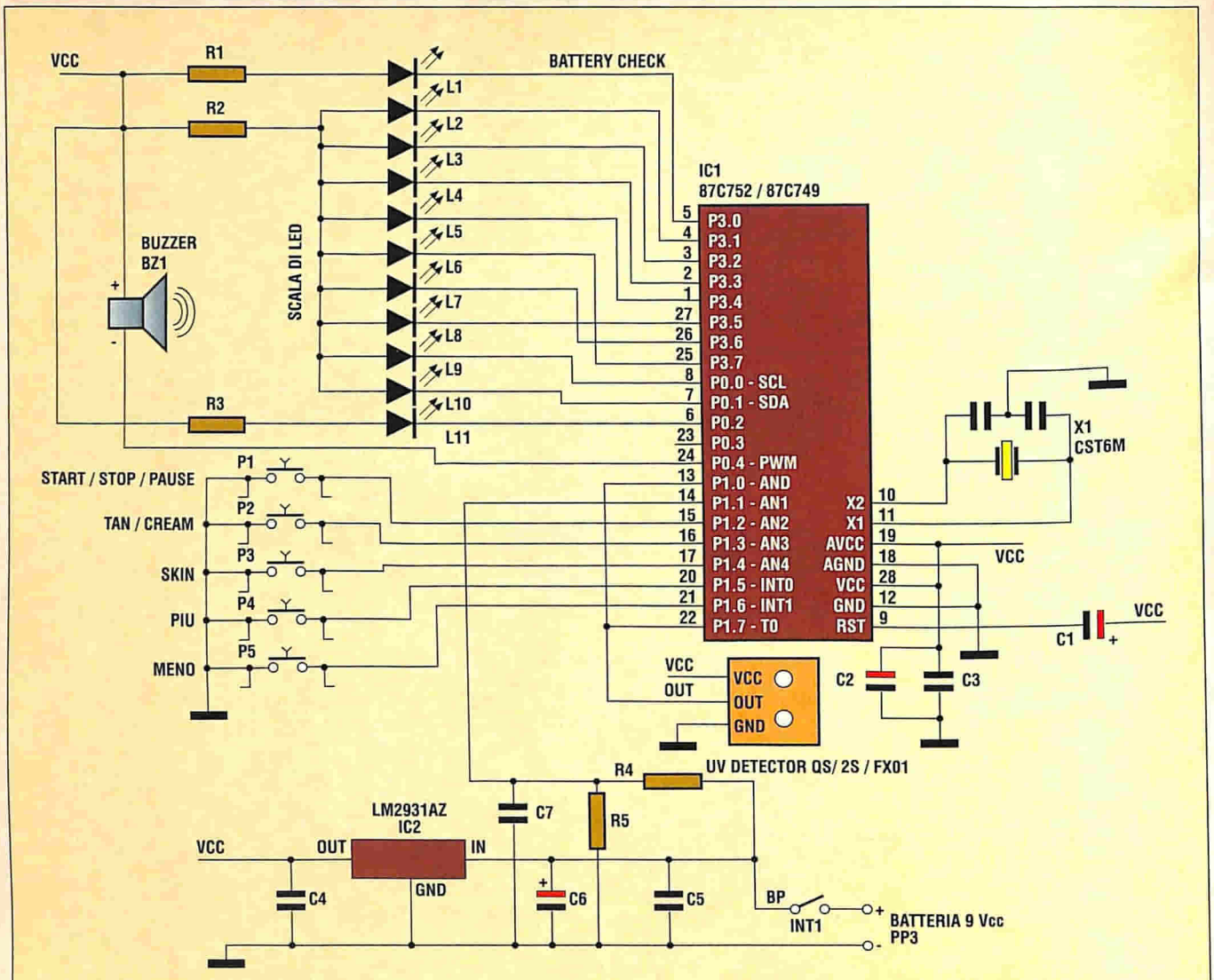


Figura 3. Schema elettrico dell'UV Detector.

Allarme tintarella «Razionate il sole»

Crescono i casi di melanoma. Lega antitumore e Idi impegnati nella campagna di prevenzione

L'allarme: «Attenti al sole»

«Per tutta l'estate informeremo sui tempi massimi di esposizione»

Il bollettino consiglia i minuti di abbronzatura

di CARLO CIAVONI

presso l'istituto di Fisica dell'Atmosfera del professor Palmieri, all'università di Roma e a Lampedusa. Le informazioni che verranno divulgate quotidianamente indicheranno - al contrario di quanto avviene altrove - il tempo massimo d'esposizione al sole nelle varie regioni italiane. Negli Stati Uniti, ad esempio, si preferisce indicare i rischi che la gente corre in una scala da 1 a 10, e si consigliano misure preventive sull'abbigliamento da usare. L'esposizione massima consigliabile in Italia è di 30 minuti e corrisponde ad una scala di pericolosità tra 6 e 8 nella scala statunitense. Maurizio Sciortino, del dipartimento Ambiente dell'Enea, spiega come per questo segmento di pericolo gli americani consigliano di

Le regole

1) Indossare gli occhia
100% le radiazioni u
no il rischio di cataratt
2) Indossare un cappell
occhi, orecchie, viso
zone.
3) Proteggere altre parti d
ma lotta nel caso di esp
4) Usare sempre creme s
zione "15" bloccalo radi
colore.
5) Evitare il sole dalle ore c
possibile. I raggi ultraviol
del mattino e le 4 del pom
6) Evitare le lampade abbr
pelle e gli occhi se non ver
7) Guardare ogni giorno il bol
che indica le precauzioni
esposizione al sole.

PRO

Simona Ventura non rinuncia a esporsi "Ma uso cascate di creme idratanti"

"Uno sogna le ferie e gli diamo 20 minuti?"

"Il nostro ecosistema rischia il collasso ma non possiamo rinchiuderci sotto una campana di vetro"

nostro servizio

UNA DELICATA DIFESA

Negli ultimi vent'anni l'industria cosmetica ha fatto enormi progressi nella formulazione di preparati in grado di assorbire le radiazioni solari ed in particolare le radiazioni UV. Queste preparazioni permettono di ridurre in maniera piuttosto consistente la quantità di ultravioletti assorbiti dalla cute. La qualità di questi prodotti è stata oggetto di raccomandazioni, normalizzazioni e standard a livello europeo e mondiale. Il criterio uniformante di tutte queste normative è quello di assegnare a ciascun prodotto un numero che rappresenta l'efficacia filtrante e il cui valore viene ottenuto mediante test sull'uomo. L'indice di protezione viene definito come il rapporto tra la dose necessaria per provocare un minimo eritema in zona protetta dal prodotto antisolare e la dose di ultravioletti necessaria per provocare un minimo eritema in zona non protetta. L'indice di protezione quindi è un fattore di moltiplicazione del tempo necessario per ottenere un minimo eritema: per esempio, se senza protezione ci si può esporre in media 15 minuti prima che compaiano i primi arrossamenti, con un indice due, teoricamente, si moltiplica questo tempo per 2, sempreché il prodotto sia stato applicato in quantità sufficiente e che fattori esterni (sfregamento sul telo, bagni ripetuti, ecc.) non l'abbiano asportato. In generale si possono distinguere quattro fototipi, geneticamente determinati, valutati empiricamente sulla base della reazione all'esposizione solare: ad un estremo si collocano coloro che si arrossano (e si ustionano) senza abbronzarsi, all'estremo opposto quelli che si abbronzano rapidamente ed intensamente senza mai ustionarsi.

sure di protezione. L'eritema, ad esempio, è il più classico e studiato effetto provocato dalla radiazione UV e perciò, per ogni individuo avente determinate caratteristiche (fototipo), è possibile definire un valore di soglia dell'esposizione, al di sotto del quale detto effetto non si verifica. L'esistenza di un valore so-

QUALITY & SERVICE

KIT PER : DIDATTICA - HOBBIES - PROFESSIONALE

LA SCUOLA DI ELETTRONICA A CASA VOSTRA CON I KIT DIDATTICI

VISTO SU FE

P101	Pratica di saldatura - **Circuito lampeggiante**	**P201**	Pratica sugli strumenti da laboratorio - **Circuito preamplificatore audio**
P102	Pratica sui componenti - **Cicala elettronica**	**P202**	Pratica sui filtri Passa-basso - **Circuito passa basso per uso audio**
P103	Pratica con il tester - **Tester di continuita'**	**P203**	Pratica con filtri Passa-banda - **Circuito passa-banda audio**
P104	Pratica con resistenze - **Box di decadi resistive**	**P204**	Pratica con filtri Passa-alto - **Circuito passa-alto audio**
P105	Pratica con condensatori - **Box di decadi capacitive**	**P205**	Pratica con i diodi - **Circuito di verifica per matrice BCD con display**
P106	Pratica con circuiti in CC - **Tester a LED per CC**	**P206**	Pratica con diodi zener - **Circuito di alimentazione con trasformatore**
P107	Pratica con l'oscilloscopio - **Generatore di Funzioni**	**P207**	Pratica con i transistors - **Circuito di verifica per transistors**
P108	Pratica con circuiti RLC - **Trasmettitore in FM**	**P208**	Pratica con circuiti amplificatori - **Circuito amplificatore da 2W**

QUESTA SERIE DI KIT DIDATTICI E' STATA ESPRESSAMENTE STUDIATA PER TUTTI COLORO CHE VOGLIONO INTRADPRENDERE LA MATERIA DELLA ELETTRONICA SENZA ADDENTRARSI IN MEANDRI COMPLESSI E DI DIFFICILE COMPRENSIONE DI FORMULE ,CALCOLI, E CERVELLOTICHE CONSIDERZIONI MA SEMPLICEMENTE AFFRONTARE LA MATERIA STESSA DA UN PUNTO DI VISTA TIPICAMENTE PRATICO CON QUALCHE FORMULA MOLTO SEMPLICE MA DI FACILE INTERPRETAZIONE. QUESTA SERIE VIENE MENSILMENTE PRESENTATA SU QUESTA STESSA RIVISTA A PARITRE DAL NUMERO 128 DI FEBBRAIO . PER CHI VOLESSE ACQUISTARE UNO O PIU' KIT SI DEVE RIVOLGERE ALLA Q&S . PER LA SERIE COMPLETA O PARZIALE SONO EFFETTUATI DEGLI SCONTI DECISAMENTE INTERESSANTI.

Condizioni di fornitura: Spedizione 1/2 pacco postale contrassegno con addebito di lire 7.000 fino a 3Kg, PREZZI NETTI IVA ESCLUSA . Per ricevere i cataloghi illustrati inviare Lit 3000 in francobolli .La Q&S si riserva di apportare modifiche tecniche anche senza preavviso.Spedire le richieste o inviare un Fax al seguente indirizzo : Quality & Service via P.Micca 19 27020 PARONA (PV) Fax 0384-253542. La consulenza telefonica viene fornita al pomeriggio di ogni Venerdì.

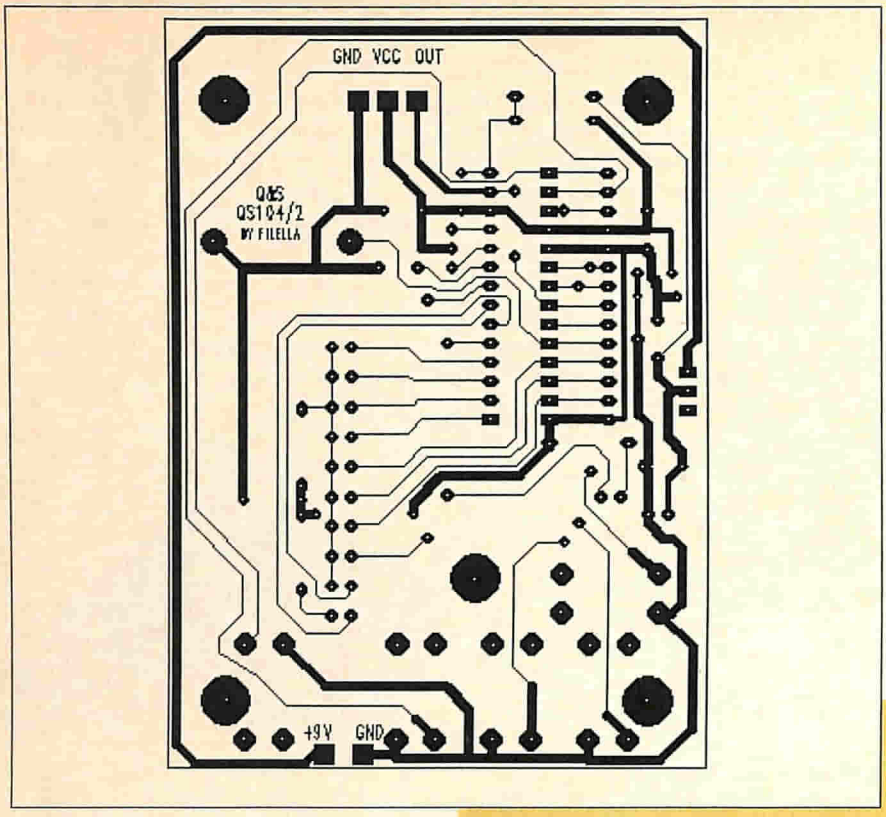


Figura 4. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.

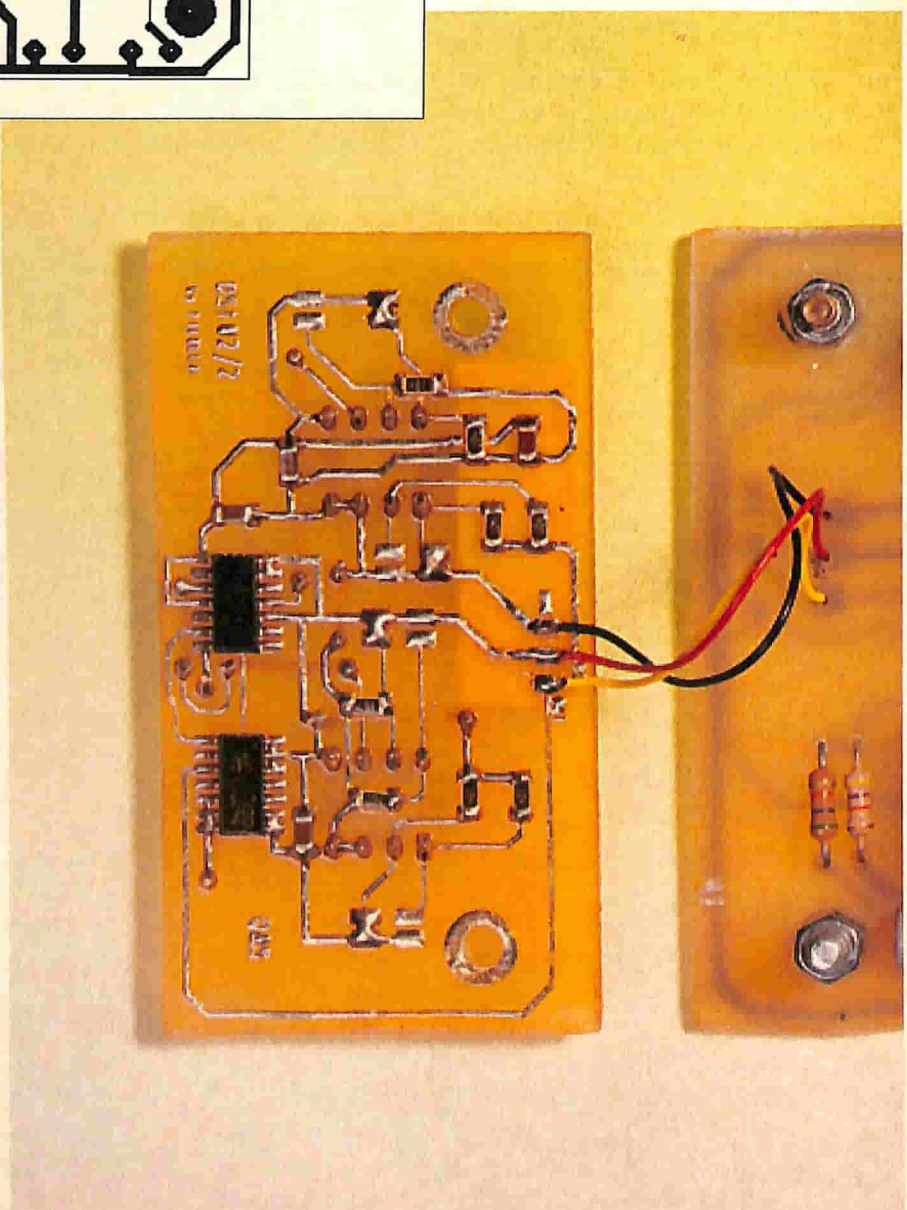
glia dell'esposizione significa che, se in un definito intervallo di tempo l'esposizione radiante è inferiore a detto valore, l'effetto non potrà manifestarsi. Gli effetti caratteristici che segnalano la soglia di esposizione sono: l'eritema, la fotocheratite e la fotocongiuntivite.

COME "SALVARSI LA PELLE"

Siamo sicuri che nessuno di voi, esponendosi al sole, pensa costantemente ai rischi che un'attività così piacevole comporta; contemporaneamente però non possiamo ignorare i gravi rischi che il sole ci procura: proponiamo quindi un sistema che riesca a conciliare la nostra salute con il piacere che una bella carnagione dorata ci procura. Eccoci dunque alla presentazione di questo nuovo apparecchio basato sulle più recenti tecnologie ma anche su criteri medico-scientifici molto aggiornati; a tal proposito l'Autore ringrazia, per la loro cortese disponibilità, il Prof. Silvio Torre, docente di Fisica, e il Dottor Francesco Armino. Veniamo al dunque: a cosa serve l'UV Detector ? Serve a stabilire il tempo ideale di esposizione ai raggi solari, tenendo conto soprattutto delle caratteristiche somatiche di chi lo utilizza, dell'indice protettivo, dell'eventuale crema solare e della quantità di UV che colpiscono il luogo dove ci si trova. Un ulteriore vantaggio di questo apparecchio è, oltre alle chiare ed esaurienti istruzioni collocate sull'apparecchio stesso, l'estrema facilità e praticità d'uso grazie all'utilizzo di un microcontrollore, che semplifica al massimo le procedure di impostazione.

COME FUNZIONA

Dal punto di vista hardware il circuito non è molto complicato. Tutta-

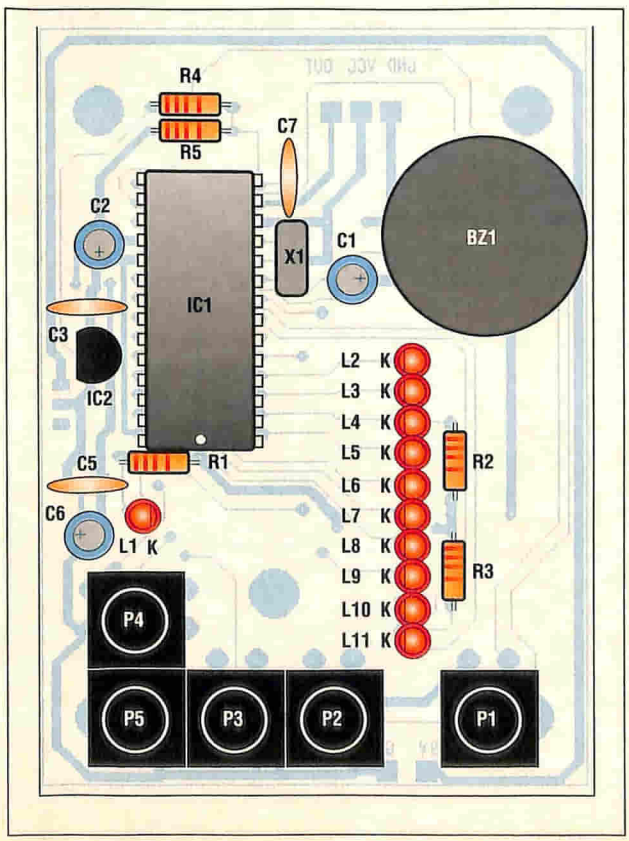


UN PERCORSO AD OSTACOLI

La complessità nello studio della radiazione solare che colpisce la superficie terrestre nasce dal fatto che tale radiazione risente dell'influenza dei parametri geometrici (la distanza tra la terra e il sole, declinazione solare, angolo zenitale) ma anche delle proprietà di trasmissione dell'atmosfera (ozono, influenza di altri gas atmosferici, effetto delle nubi, effetto della quota, ossia la massa d'aria che la radiazione deve attraversare e che diminuisce con la quota). Una valutazione del potenziale rischio dovuto all'esposizione alla radiazione UV può essere ricavata dagli indici di ultravioletto proposti dal *Canadian Atmospheric Environment Service*, secondo cui l'indice UV è un numero che rappresenta l'intensità di radiazione UVB che raggiunge la superficie terrestre in condizioni di cielo sereno. Generalmente gli indici possono variare da 0 a 10 (quest'ultimo si raggiunge intorno a mezzogiorno di una giornata d'estate nelle zone tropicali); attraverso i valori degli indici è possibile valutare i tempi di esposizione per ogni fototipo: per esempio, i valori tipici per Roma oscillano tra 5 e 7 nella stagione estiva.

via è stato necessario affidare la gestione dell'apparecchio ad una parte software contenuta in un chip di controllo la cui piedinatura e lo schema a blocchi sono riportati in **Figura 1**. In

Figura 5. Montaggio dei componenti sulla basetta stampata.



i parametri del tipo di pelle e del fattore di protezione della crema solare su dei valori di default e più precisamente: SKIN = III (pelle normale che si abbronza presto senza scottarsi troppo) e TAN CREAM = 0 (nessuno schermo protettivo utilizzato); inoltre verifica lo stato di carica della batteria, segnalandolo per mezzo di un LED. Terminata questa prima fase, il controllore fa illuminare il LED di pausa per indicare che il dispositivo è in attesa dell'istruzione di partenza. Per visualizzare i parametri di default, è sufficiente premere, uno alla volta, i rispettivi tasti: in questo

Figura 2 è invece illustrato il flow chart del software impiegato nel microcontrollore. Quando viene fornita alimentazione, il microcontrollore predispone in alcuni registri modo si accenderanno i LED corrispondenti. È possibile memorizzare nuovi valori premendo il tasto funzione di cui si vuole modificare il parametro contemporaneamente al tasto "+" per incrementare il valore, o al tasto "-" per decrementarlo. Ora il software attende che venga premuto

il pulsante di START in modo che si avviino le routine di calcolo, per stabilire il tempo massimo di esposizione e l'accensione del rispettivo LED.
Se per qualche ragione ci si dovesse accorgere che i parametri memorizzati sono sbagliati o che la crema utilizzata ha un fattore di protezione diverso, si può modificare qualsiasi parametro anche durante la fase di esecuzione del programma. In previsione di una pausa, basta sospendere il tempo premendo il tasto PAUSE: si accenderà il corrispondente LED alternativamente a quello del tempo trascorso. Per far riprendere la scansione del tempo si ripremerà nuovamente il tasto PAUSE. Potrebbe anche succedere che, durante l'esposizione, si verifichi un cambiamento delle condizioni atmosferiche, per esempio il passaggio momentaneo di una nuvola: il programma terrà conto anche di questo, modificando i valori del tempo.
Trascorso il tempo di esposizione stabilito dal controllore, si accenderà il LED contrassegnato con END e il buzzer emetterà una nota acustica fino a quando non verrà premuto il tasto RESET. In **Figura 3** troviamo lo schema elettrico dell'UV Detector formato da un blocco indicato con UV1, che è il sensore, il chip 87C749 e pochi altri componenti.
Il blocco UV1 è il più importante in quanto, come detto, contiene i sensori per gli ultravioletti e tutta una serie di componenti, che permettono la linearizzazione, la stabilità e la taratura del segnale.
Parte di questo blocco è stato realizzato in tecnologia SMD per ridurre al minimo qualunque tipo di disturbo. Non è stato possibile lasciare all'hobbista la soddisfazione di montare questa parte di circuito sia perché i sensori sono di difficile reperibilità, in quanto importati in Italia eslusivamente dalla Q&S, sia perché la sua taratura richiede l'utilizzo di apparecchiature sofisticate, come ad esempio il laser, disponibili solo in laboratori specializzati.
L'uscita del modulo sensori viene collegata al pin 13 (ingresso analogico) e al pin 22 (ingresso digitale) di IC1 mentre i pulsanti da P1 a P5 vengono collegati dal pin 2 al pin 6. I LED vengono pilotati direttamente dal micro con configurazione open-drain e, come si può notare dallo schema, il loro anodo è collegato ad una sola resistenza, in quanto viene abilitato un solo LED alla volta.
L'oscillatore X1 non è critico, ma è consigliabile che la sua frequenza sia pari a 6 MHz.
L'alimentazione di IC1 non deve rigorosamente superare i 5 V, pena la distruzione del microcontrollore; per questa ragione è stato previsto anche uno stabilizzatore di tensione, costituito da IC2, C4, C5 e C6. Il buzzer, che segnala la fine del tempo di esposizione, è collegato direttamente all'uscita PWM di IC1. I resistori R2-R3 ed il condensatore C7, che svolge la funzione di filtro, costituiscono un partitore di tensione che il controllore utilizza per verificare lo stato di carica della batteria.

COME COSTRUIRLO

La realizzazione di questo circuito, come avrete potuto notare, è semplice e non richiede alcuna taratura.
La traccia del circuito stampato è visibile in **Figura 4** mentre in **Figura 5** è riportata la disposizione dei vari componenti.
Montare i ponticelli in filo di rame per evitare di realizzare un circuito stampato a doppia faccia, più complesso e costoso, successivamente montare i resistori e quindi i condensatori, prestando attenzione, per questi ultimi, a quelli polarizzati. Procedere con lo zoccolo per IC1 ed il suo oscillatore X1, continuare con i pulsanti e poi con i LED il cui terminale più corto è quello di catodo.
È quindi la volta del buzzer e per ultima si installerà la scheda sensori UV1. A questo punto non resta che inserire il circuito nel contenitore, magari proprio quello che vi proponiamo, elegante e serigrafato a colori, e provarlo direttamente sulla vostra pelle.

PER IL KIT...

L' UV DETECTOR è in attesa di Brevetto. © DIRITTI D'AUTORE: conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 i circuiti e gli schemi di questo dispositivo possono essere realizzati esclusivamente per scopi privati e non commerciali.

Il kit QS104 è reperibile presso

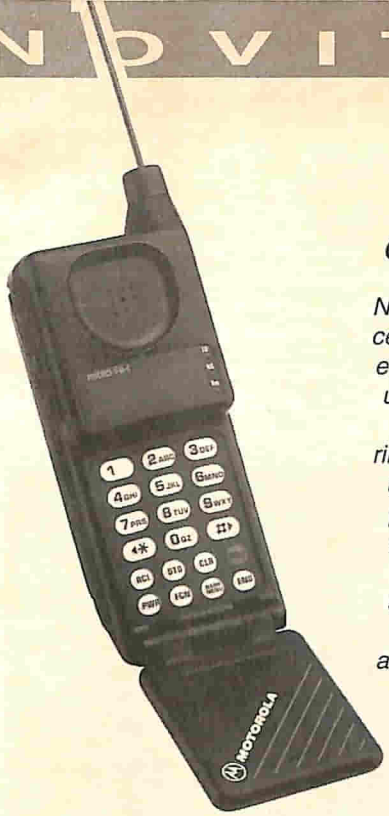
QUALITY & SERVICE

via P.Micca, 19 27020 PARONA (PV) Tel.-Fax 0384/253542

e comprende: il circuito stampato, tutti i componenti, il microcontrollore programmato, il modulo sensori QS/2S/FX01 montato e collaudato, l'elegante contenitore forato e serigrafato a colori. È possibile richiedere anche solo il modulo sensori QS/2S/FX01 con il microcontrollore programmato.

ELENCO COMPONENTI

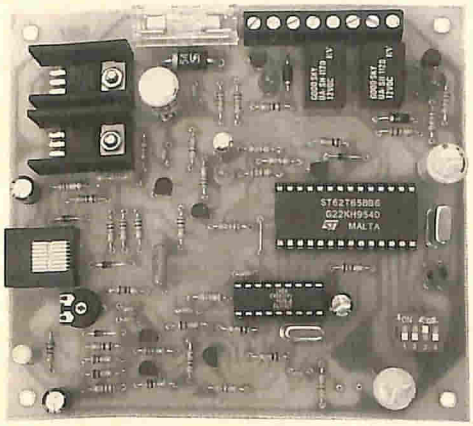
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-2-3:** resistori da 330 Ω
- **R4:** resistore da 56 kΩ
- **R5:** resistore da 47 kΩ
- **C1-2-6:** condensatori elettrolitici da 10 µF 16 VI
- **C3-4-5-7:** condensatori multistrato da 100 nF
- **L1/10:** diodi LED rossi da 3 mm
- **L11:** diodo LED verde da 3 mm
- **IC2:** LM2931AZ regolatore da 5 V
- **IC1:** 87C752/749micro a 8 bit
- **X1:** quarzo a 6 MHz
- **P1/5:** pulsanti n.o.
- **UV1:** sensore UV Q&S modello QS/2S/FX01
- **BZ1:** buzzer da 5 V tipo PKB85
- **BOX:** contenitore palmare
- **INT1:** interruttore da c.s. ad angolo
- **1:** set adesivi policarbonato
- **1:** clips per batteria PP3
- **1:** circuito stampato



cellular line

ovvero tutte le applicazioni alternative dei telefoni cellulari

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un vero e proprio boom degli abbonamenti alle reti di telefonia cellulare: attualmente sono più di 4 milioni gli italiani che posseggono un telefonino e si prevede che entro il 2000 questo numero supererà i 10 milioni. Da status symbol, il telefono cellulare è diventato un indispensabile strumento di lavoro per moltissime categorie di persone, un efficace sistema per comunicare dai luoghi più sperduti, un amico fedele che consente in qualsiasi momento di farci rintracciare e di rintracciare chiunque. In altre parole, un dispositivo del quale non possiamo più fare a meno. Non solo. Come è successo in passato per altre apparecchiature fortemente innovative, probabilmente anche nel caso dei telefonini ci vorrà del tempo prima che le potenzialità di questo sistema emergano completamente. Nei prossimi anni questo dispositivo, da utilissimo sistema di comunicazione portatile, assumerà ruoli e funzioni differenti: probabilmente si integrerà con altri sistemi (televisivo, di trasmissione dati, ecc.) per svolgere compiti più complessi e sofisticati che oggi non siamo in grado di definire con chiarezza. Tuttavia alcune possibili applicazioni sono abbastanza evidenti e su queste vogliamo soffermare la nostra attenzione per proporre una serie di scatole di montaggio sicuramente originali. In questa pagina presentiamo i primi due progetti funzionanti con un telefonino, per la precisione con i cellulari Motorola (Casa che detiene la fetta più ampia del mercato italiano) tipo ETACS tra loro omogenei, in pratica i vari Microtac II, Microtac Elite, Gold e Classic, Flare, Family Life, Storno 420 e Flip Phone. Tali apparecchi debbono appartenere alla seconda generazione (prodotti dopo il mese di aprile



CHIAVE DTMF DUE CANALI

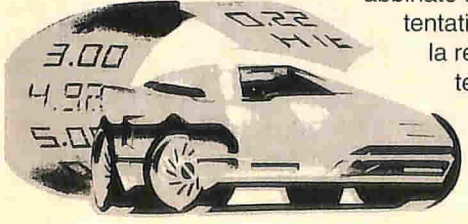
Telecontrollo DTMF a due canali in grado di attivare/disattivare due utenze elettriche dislocate in qualsiasi punto d'Italia. Il dispositivo utilizza la rete di telefonia cellulare e, per questo motivo, risulta completamente "autonomo": può essere portato e azionato ovunque. Il dispositivo funziona con tutti i cellulari Etacs Motorola fabbricati dopo il mese di aprile 1993. Il collegamento tra scheda e cellulare avviene tramite l'apposita presa di input/output disponibile sotto il telefono. Codice di accesso a quattro cifre memorizzato in EEPROM e riprogrammabile a distanza, segnalazione acustica dello stato dei relè. Alimentazione a 12 volt, assorbimento massimo con il cellulare collegato ed acceso di 200 mA. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore programmato, il cavo di collegamento al cellulare e tutte le minuterie; non è compreso il telefono cellulare.

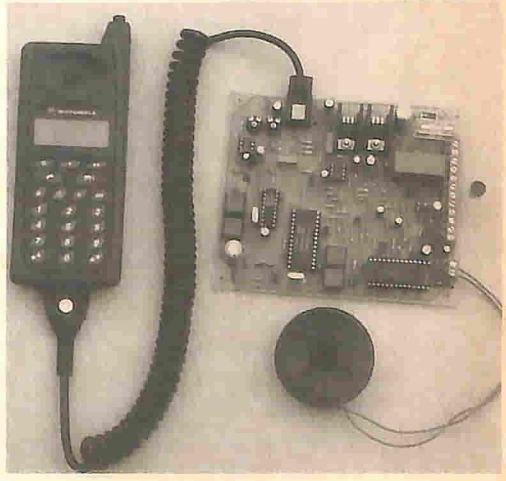
FT129K (kit) L. 170.000

ANTIFURTO AUTO CON MICROFONO AMBIENTALE E IMMOBILIZZATORE

Un messaggio digitalizzato ci avvisa se qualcuno sta tentando di rubare la vettura dandoci la possibilità di disattivare l'impianto elettrico e di ascoltare, con un microfono ambientale, ciò che viene detto all'interno dell'auto. Il sistema utilizza la rete di telefonia cellulare e funziona abbinato a qualsiasi cellulare Etacs Motorola fabbricato dopo il mese di aprile 1993. Non è necessario effettuare alcuna modifica al telefonino in quanto i segnali di controllo vengono inviati tramite l'apposita presa di input/output di cui è fornito il cellulare. La scheda è interamente gestita da un microcontrollore con EEPROM in grado di trattenere permanentemente il numero di telefono da comporre. Il circuito va abbinato a qualsiasi impianto antifurto auto per rilevare il tentativo di furto. La scheda è completa di logica per la registrazione e il riascolto del messaggio su sintesi vocale DAST (massimo 20 secondi). La scatola di montaggio comprende tutto il materiale necessario con l'eccezione del telefono cellulare.

FT124K (kit) L. 185.000





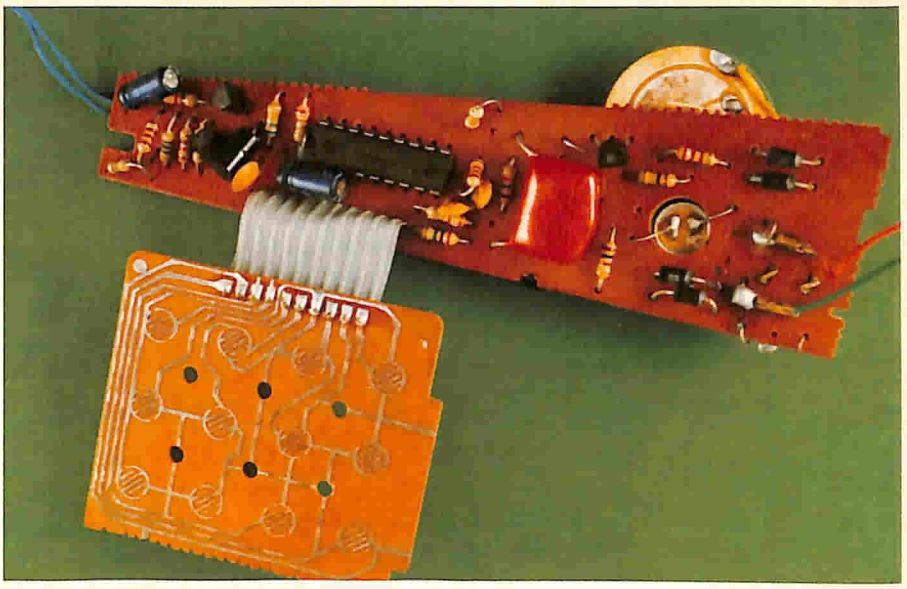
Per ordini o informazioni scrivi o telefona a:
FUTURA ELETTRONICA, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), Tel. 0331-576139, Fax 0331-578200

INSTAFONICO

di E. EUGENI

Un'idea semplice e pratica per comunicare a voce attraverso un filo, con lo stesso comfort della linea telefonica, ma senza la preoccupazione di accumulare scatti sulla bolletta.

Prima che il lettore si lasci affascinare dall'idea di un telefono a tariffa urbana dal Piemonte alla Sicilia, chiariamo subito che il progetto in questione è destinato ad un ambito decisamente più ristretto, e per di più non coinvolge in alcun modo la linea telefonica pubblica. Infatti, come illustra graficamente la simpatica **Figura 1**, il nostro circuito prevede l'utilizzo di due normali telefoni, di qualunque marca, tipo o modello, messi in comunicazione attraverso un semplice cavetto bipolare debitamente allacciato ad un'apposita sorgente di energia (alimentatore 48 Vcc). A dire il vero, in figura compare la sagoma di uno solo dei due telefoni citati, perché l'altro, come indica la didascalia, trova impiego previa rimozione di alcune parti elettriche e meccaniche non necessarie. In poche parole, il primo apparecchio telefonico viene utilizzato intero, così com'è; mentre il secondo subisce un piccolo intervento chirurgico volto a mettere a nudo la scheda elettronica interna, al fine di ridurre l'ingombro e permettere la connessione cablata verso la speciale minicuffia che utilizziamo in luogo dell'altoparlante e del microfono originali. Tutto il discorso tecnico non fa una grinza, ma forse non è ben chiaro il motivo che ci spinge ad impiegare un telefono e una cuffia con microfono, invece di risparmiare tempo e fatica collegando via cavo due *cornette* standard. Ebbene, per giungere a una spiegazione esauriente e plausibile dobbiamo innanzi tutto risalire all'o-



rigine del nome che identifica l'idea: Instafonico, al di là della leva che i nostri titoli si trovano ad esercitare sulla curiosità del lettore, non è altro che una fantasiosa contrazione di "interfonico per installatori di antenne", e scusate se è poco. Ed ecco che in un batter d'occhio la nebbia si dirada, e risulta ben delineata l'applicazione pratica del sistema durante l'installazione e la messa a punto di un impianto di ricezione televisiva: la persona che sale sul tetto e smanetta fisicamente con l'antenna, può comunicare a voce con il collega che resta al coperto e osserva lo schermo del televisore, rendendo le operazioni di posizionamento e taratura molto più semplici e rapide. Infatti, specialmente nel caso delle antenne paraboliche per la ricezione via satellite, è necessario un puntamento orizzontale e verticale ben stabile e preciso, pena il degrado o addirittura la scomparsa dell'immagine e del suono al primo colpo di vento. Ora, mentre il professionista può contare sull'aiuto di strumenti per la misurazione dell'intensità del segnale, e quindi può centrare l'antenna senza neppure collegarla al televisore, chi si trova ad affrontare il problema in veste di hobbista, o semplice fautore del *do it yourself*, non è in grado di giungere a risultati validi senza il supporto di un amico o di un familiare che segua l'esito delle manovre direttamente sul video. E fin qui nulla di strano, perché trovare un'anima pia che si prenda la briga di osservare il TV mentre noi spostiamo l'antenna non è difficile, almeno finché si ha la fortuna di poter operare a stretto contatto acustico. Eh già, perché se l'antenna si trova molto distante dal televisore, la comunicazione fra la mente (che osserva il video) e il braccio (che orienta l'antenna) non può avvenire a viva voce, e deve necessariamente coinvolgere uno o più *ripetitori*, ovvero l'intera famiglia, il portiere dello stabile, la baby-sitter e pure il portalettere di passaggio. Vi lascio immaginare la scena, magari accentuando un po' l'aspetto comico con il nonno che fa uso di un cornetto acustico, i ragazzini che schiamazzano in cortile, il minuscolo cane che rincorre il gatto più grande di lui, e la vicina che fa le pulizie ascoltando e imitando (due ottave sopra con distorsione armonica al 30%) un disco anni Sessanta a tutto volume. Amenità a parte, c'è chi afferra il toro per le corna e si munisce di una splendida coppia di *walkie-talkie*; ma anche così il problema è ben lungi dall'essere risolto, perché ammesso e non concesso che le onde radio trasportino effettivamente la nostra voce e non quella di tutti i CB del circondario (pochi milliwatt contro molti watt), per comunicare dobbiamo riporre gli attrezzi e occupare una mano sul pulsante di trasmissione, sperando che la persona davanti al video abbia confidenza col proprio *push to talk* e non si trasmetta addosso o, peggio, si abbandoni ad un lungo monologo senza schiacciare. Insomma, da qualunque lato si guardi, la matassa non è dipanabile senza l'aiuto di un'idea brillante; ed eccoci quindi ad esaminare in dettaglio le considerazioni oggettive che han portato, non senza fatica, alla brillante idea dell'Instafonico. Dunque, diamo per scontato che la comunicazione che ci interessa porre in essere sia di tipo *full duplex*, cioè che si possa parlare e ascoltare simultaneamente senza dover azionare alcun comando, come si fa con il co-

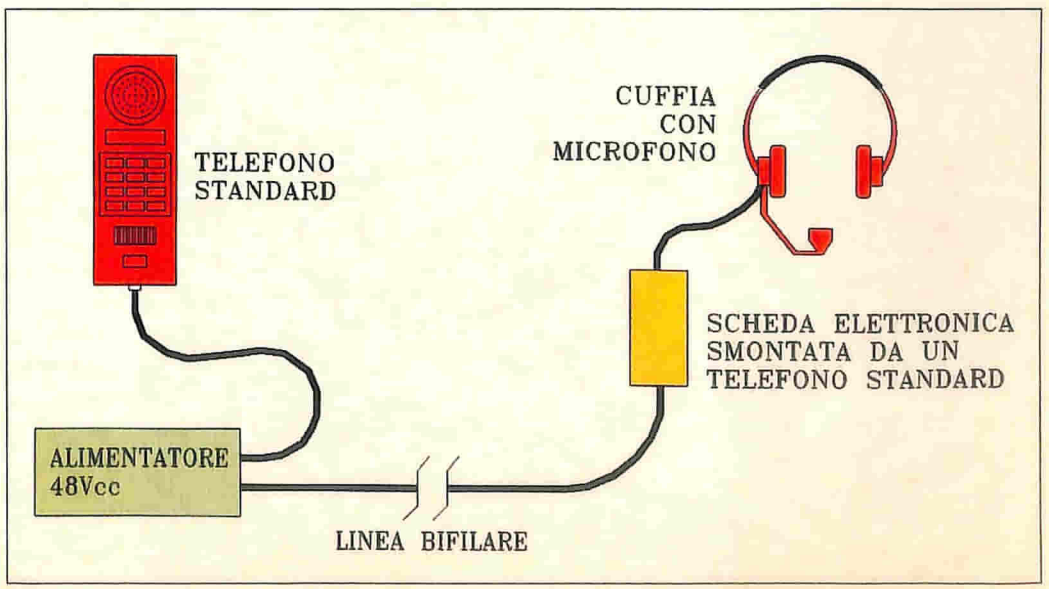
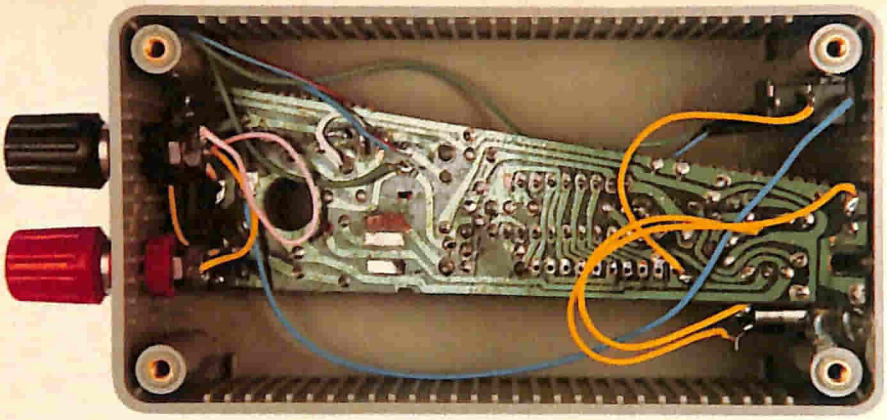
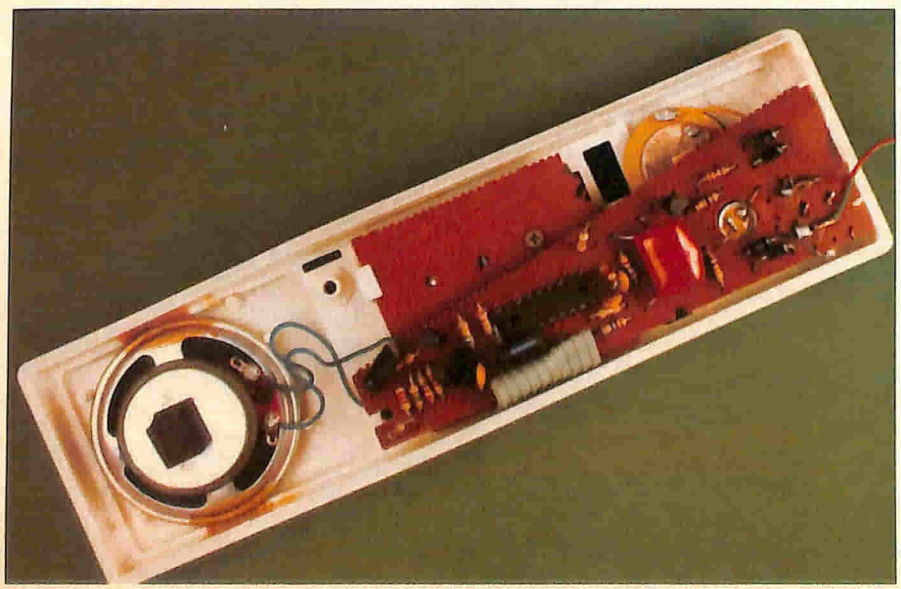


Figura 1. Schema di principio del sistema Instafonico.



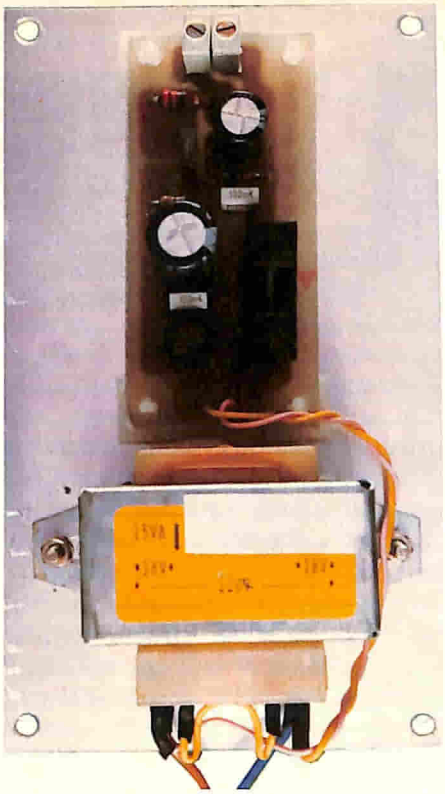
mune apparecchio telefonico che ormai tutti abbiamo in casa. In più, per maggiore comodità di impiego, facciamo sì che uno dei due dispositivi di comunicazione risulti utilizzabile a mani libere, sostituendo l'ingombrante telefono con una piccola cuffia (per ascoltare) dotata di un'astina orientabile che regge un minuscolo microfono (per parlare) in prossimità delle labbra dell'operatore. È vero che tale scelta incide un po' sul costo complessivo dell'opera, ma i vantaggi che ne derivano, anche in termini di sicurezza personale, compensano ampiamente il modesto sacrificio economico. Non stiamo comunque parlando di cifre proibitive, perché la minicuffia che ci occorre non deve avere caratteristiche di alta fedeltà, e può essere acquistata a buon prezzo, come del resto i due telefoni *consumer-grade*, presso i grandi magazzini o in occasione delle tante fiere dell'elettronica che hanno luogo mensilmente un po' in tutta Italia. Chiarita in blocco l'intera *genialata*, non resta che procurare i materiali e partire in quarta con le prime sevizie, che vedono protagonista, o meglio vittima innocente, il primo dei due malcapitati telefoni. Una volta rimosso il coperchio, tenuto in posizione da due corte viti nascoste sotto il cartoncino dove di solito si annota il proprio numero telefonico (visibile appena sopra la tastiera), si accede alla scheda interna, di forma molto allungata per sfruttare meglio lo spazio a disposizione. In realtà le schede sono due, disposte una sull'altra e collegate elettricamente attraverso un cavo piatto di colore grigio (osservare le foto). La basetta superiore può essere facilmente ribaltata, scoprendo il circuito stampato quadrato che ospita, non visibili, le piste di contatto dove intervengono i pulsanti con le cifre da 0 a 9 più i simboli # e *. Si nota subito che lo stampatino in questione è sorretto meccanicamente da tre alette plastiche, due sopra e una sotto, e da una piccola vite inserita in uno dei fori centrali. Inutile dire che svitando quest'ultima e facendo forza lateralmente sulle prime, la basetta si stacca dalla plastica e viene ad assumere la posizione *a spaventapasseri* evidenziata nelle immagini. Ora, con l'aiuto di un dissaldatore o di un robusto paio di forbici (dipende dalla natura temporanea o definitiva che si intende far assumere alla modifica) si provvede al distacco dell'insieme cavo piatto e basetta piccola, nonché dei due conduttori flessibili facenti capo all'altoparlante, avendo cura, per questi ultimi, di prender nota della posizione delle piazzole di uscita del segnale audio. Per quanto riguarda l'ingresso, ovvero la connessione del minuscolo microfono *electret* ben visibile all'estremità opposta della scheda, vale lo stesso discorso: tagliare o dissaldare i conduttori, facendo però attenzione a non provocare danni, perché a differenza dell'altoparlante appena abbandonato al proprio destino, questo trasduttore dovrà presto tornare in funzione a bordo della minicuffia.



PREPARAZIONE DELL'UNITA' ESTERNA

Se prendiamo la lunga scheda appena sradicata dal telefono e la sistemiamo con cura in una scatoletta di plastica, magari dotata di alette per l'aggancio al taschino o alla cintola, il risultato funzionale che otteniamo può benissimo assumere l'altisonante denominazione di *unità esterna*, anche perché l'altro dispositivo, comprendente il telefono intatto e l'alimentatore, è stato battezzato (indovinate un po'?) *unità interna*. Scherzi a parte, le connessioni elettriche da realizzare sulla scheda in questione riguardano le piazzole dove prima erano collegati l'altoparlante e il microfono, nonché l'ingresso di linea (telefonica) non ancora esaminato. Si tratta di una decina di saldature, per cui non abbiamo ritenuto indispensabile proporre uno schema elettrico; anche perché descrivere quest'ultimo avrebbe richiesto più righe di quelle necessarie per illustrare direttamente il lavoro da compiere. In pratica, ammesso di impiegare una minicuffia comune del tipo mostrato in fotografia, dobbiamo prevedere una presa

minijack stereo per portare agli altoparlanti il segnale uscente dalla scheda, e una presa minijack mono per ricollegare il microfono esattamente com'era in origine. Ciò significa che anche la cuffia dovrà entrare in sala operatoria e subire un trapianto di organo, consistente nella rimozione della capsula microfonica posta all'estremità dell'asta metallica orientabile, con successivo rimpiazzo ad opera dell'elemento electret donato dal telefono. L'operazione richiede una certa dose di abilità, soprattutto per rimuovere senza danni la copertura di materiale spugnoso (antivento) che di norma protegge il trasduttore sonoro: se riuscite a toglierla senza rovinarla, bene; altrimenti dovrete acquistarne una di ricambio, magari di colore diverso, da rimettere in sede a manipolazione conclusa. A prescindere dal fattore estetico, comunque, fate in modo che il nuovo microfono venga a trovarsi esattamente al posto di quello nativo, nel punto in cui si prevede di indirizzare la voce, con la stessa identica polarità elettrica osservata nell'ambito del telefono. Sistemato a dovere il lato dove si parla, vediamo ora di mettere a punto il lato dove si ascolta; e qui, dal momento che non ci limitiamo ad allungare il filo ma cambiamo proprio i componenti, dobbiamo aprire una piccola parentesi. Tutti sanno che se un amplificatore audio è predisposto per pilotare un altoparlante di una data impedenza, ad esempio 8 Ω, ogni variazione di tale valore non porta alcun beneficio, e può invece causare problemi o addirittura guasti. Nel nostro caso, viste le minime potenze in gioco, è difficile che una riduzione di impedenza del carico possa provocare danni; mentre è molto facile che un sensibile aumento riduca l'efficienza acustica dell'insieme. In soldoni, dal momento che le minicuffie presentano di solito un'impedenza di 32 Ω, il collegamento in parallelo dei due canali (come dire 16 Ω) è senz'altro gradito alla quasi totalità delle uscite audio osservabili nei telefoni; e anche in caso di impedenze non perfettamente adattate, l'Instafonico conserverà comunque un funzionamento più che soddisfacente. Chiusa la parentesi, preoccupiamoci di completare l'assemblaggio applicando sulla scatola i due morsetti a vite, uno rosso e l'altro nero (anche se non esiste una precisa polarità), destinati a ricevere i capi del cavetto bipolare che costituirà la nostra linea telefonica privata. Le connessioni elettriche interne saranno ovviamente dirette alle piazzole che in origine ospitavano il cavo a spirale proprio del telefono, senza rispettare, lo ripetiamo, alcuna specifica polarità. Dulcis in fundo, se volete e se il telefono ne era dotato, potete portare sul fianco della scatola anche il LED indicatore di linea attiva e composizione numero (DIALING); per fare più scena e per avere un riscontro visivo circa l'integrità delle connessioni elettriche verso la sorgente di energia che discuteremo, guarda caso, proprio nel prossimo paragrafo.



UNO SGUARDO ALL'ALIMENTATORE

L'alimentatore dell'Instafonico provvede, come mostra lo schema elettrico di **Figura 2**, a fornire la corrente necessaria per far funzionare i telefoni, che appaiono disposti elettricamente in serie fra i due terminali della morsettiera M1. Il circuito non richiede particolari commenti, perché in definitiva si tratta del classico stabilizzatore basato su diodo zener DZ1 e sull'amplificatore di corrente TR1. Ma procediamo con ordine, e spuntiamo ad uno ad uno i vari elementi disegnati. Il trasformatore TF1 riduce la tensione di rete a soli 36 V, e alimenta in alternata il ponte BR1 attraverso il fusibile F1 tarato a 315 mA. All'uscita del ponte, contatti + e -, vediamo la consueta coppia di condensatori di filtro e livellamento: C1 elettrolitico, C2 poliestere. Seguono a ruota lo stadio di stabilizzazione vero e proprio, incentrato su R1, DZ1, C3 e C4, e il buffer di uscita, costituito da TR1 e seguito da R2 in veste di limitatore di corrente in caso di guasto agli apparecchi telefonici. È interessante notare come la stabilizzazione

Figura 2. Schema elettrico dell'alimentatore per l'Istafonico.

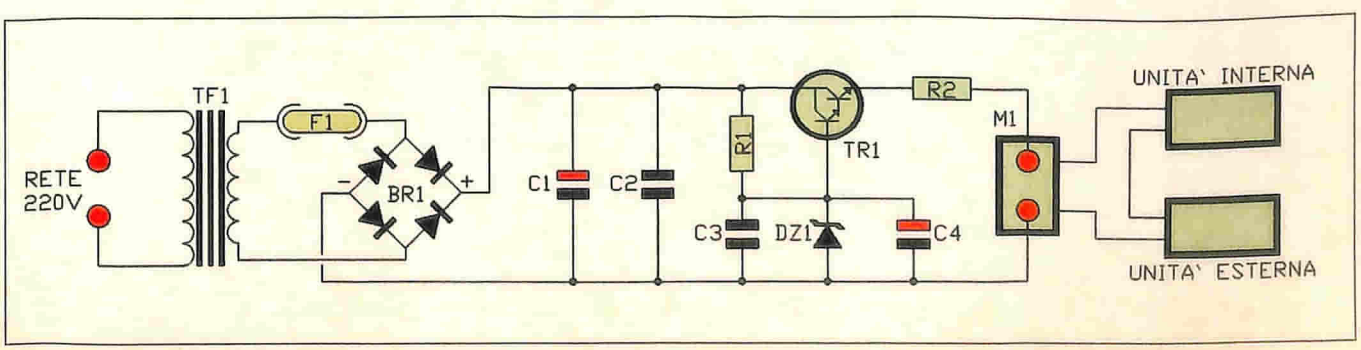
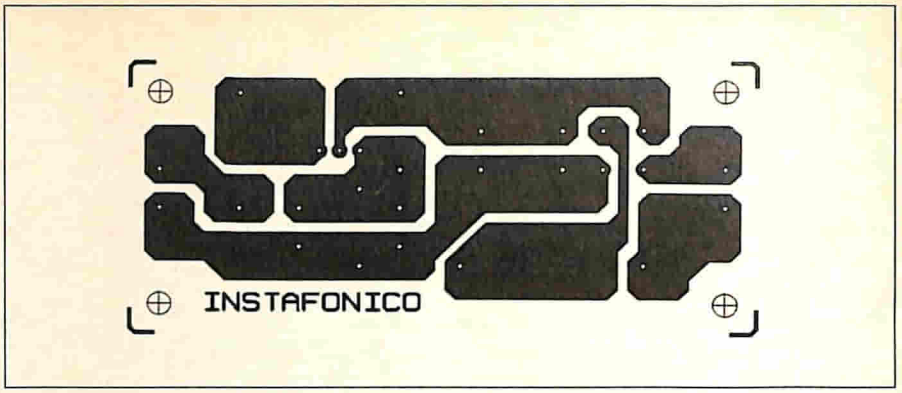


Figura 3. Circuito stampato dell'alimentatore visto dal lato rame in scala unitaria.



sia soltanto uno stratagemma per ridurre il *ripple* (residuo di ondulazione) presente ai capi di C1; in quanto i telefoni non avrebbero nulla da ridire se li alimentassimo con un potenziale variabile fra 40 e 60 Vcc, come del resto avviene nel normale impiego su linea pubblica a pagamento. Sottolineati a sufficienza gli aspetti principali dello schema, passiamo ora alla pratica con la realizzazione della basetta.

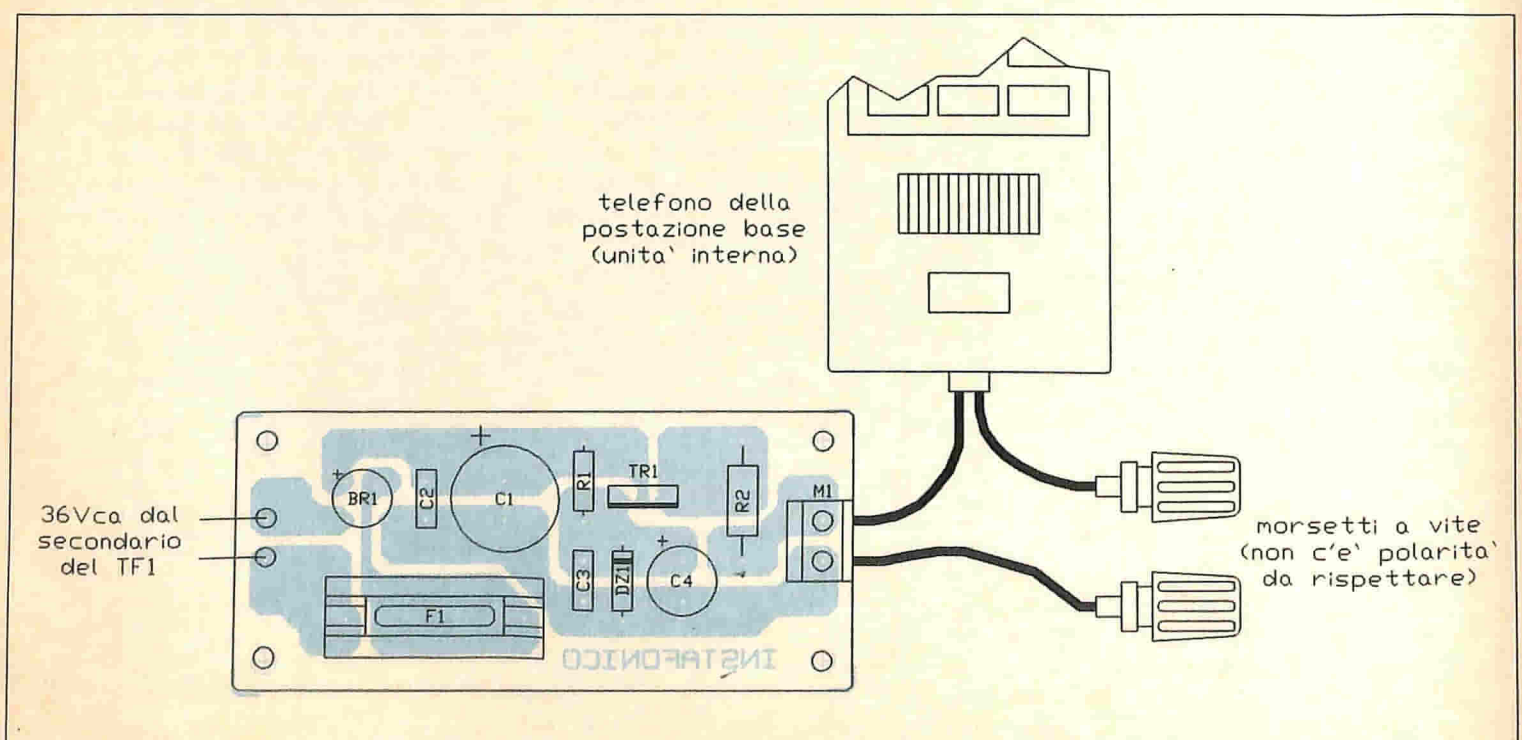
REALIZZAZIONE PRATICA

La traccia rame compare in scala unitaria in **Figura 3** e il successivo montaggio dei pochissimi pezzi richiesti è riportato in **Figura 4** e qualche riga di testo, magari organizzata in forma di scaletta delle operazioni da compiere, sarà certo gradita a tutti coloro che muovono ora i primi passi in questa affascinante disciplina tecnica. La regola fondamentale da seguire, in questo come in tutti i montaggi su circuito stampato, è quello di posizionare per primi gli elementi piccoli e leggeri; perché ogni pezzo saldato riduce la maneggevolezza della scheda, oltre a rendere più difficoltoso l'accesso ai fori delle piazzole. Tanto per fare un esempio, se inserissimo subito il ponte BR1 e l'elettrolitico C1, il successivo posizionamento di C2, più basso e incastrato in mezzo, presenterebbe senz'altro un maggior grado di difficoltà, perché l'accesso non potrebbe più avvenire da tutte le direzioni. Se invece diamo la precedenza ai due resistori, allo zener (occhio alla fascetta che indica il catodo), e ai due piccoli poliestere C2 e C3, il lavoro seguente non presenterà intoppi di sorta. E infatti, come volevasi dimostrare, BR1, C2 e C4, una volta stabilito il verso di inserimento (osservare i simboli + sul disegno), trovano subito posto con ben poca fatica. Per il transistor TR1 vale lo stesso discorso, e anche in questo caso abbiamo un preciso e categorico verso da rispettare: il lato metallico va rivolto in direzione di C4. Giunti fin qui, per completare la basetta non resta che piazzare il portafusibile e la morsettiera; mentre per dare il tocco finale all'opera è necessario chiamare in causa il massiccio TF1 e il pratico contenitore il plastica con pannello in alluminio.

ASSEMBLAGGIO DELL'UNITA' INTERNA

Anche per l'unità interna, da impiegare al coperto e in prossimità di una presa di corrente, piuttosto che metter giù una pagina intera di descrizione

Figura 4. Piano di montaggio dei componenti e cablaggio.



tecnica passo per passo, daremo la precedenza alle foto e lasceremo i dettagli all'iniziativa personale di ciascun lettore. In fondo non è detto che la soluzione proposta, cioè il telefono da parete agganciato al fondo della scatola, incontri il favore incondizionato di chiunque intenda realizzare l'Instafonico. Anzi, chi preveda un impiego *una-tantum* e non desideri dedicare troppo tempo al bricolage può addirittura non montare la cornetta, sostituendola con una comune presa telefonica a tre contatti o, massimo della pigrizia, con un paio di *coccodrilli* (connettori a pinzetta) robusti e ben isolati. Notare che così facendo il circuito prende il nome di *Insta*, perché la parte *fonico*, o meglio metà di essa, dev'essere aggiunta, all'occorrenza, sotto forma di telefono di casa temporaneamente sottratto all'impiego ufficiale sulla linea Telecom.

Ma torniamo a noi, e discutiamo un attimo la faccenda del trasformatore e del montaggio definitivo all'interno della scatola. Sul pannello di alluminio trovano posto tanto il TF1 quanto la basettina dell'alimentatore: il primo si fissa con viti e dadi; la seconda trova posto su quattro distanziatori plastici con base autoadesiva. Dal punto di vista del cablaggio, infine, servono soltanto due conduttori per portare alla scheda la tensione alternata erogata dal secondario del *trasfo*; più un altro per realizzare il collegamento in serie fra la morsettiera M1, il telefono locale e i terminali a vite posti sulla scatola (vedi figura 4); più altri due, magari già completi di spina all'altra estremità, per riferire il primario al potenziale di rete. A proposito di rete, prestate la massima attenzione al perfetto isolamento delle connessioni interessate dalla medesima, e ancorate il cavo in modo che un eventuale strappo non possa portare i pericolosi 220 V a contatto del pannello metallico. Se poi prevedete un impiego a tempo indeterminato, cioè installate il circuito come normale interfono casalingo a postazioni fisse, montate un cavo di rete a tre conduttori e assicuratene il centrale (giallo/verde) sotto una vite di fissaggio del trasformatore, in modo da garantire un'adeguata protezione attraverso la terra dell'impianto elettrico domestico.

COLLAUDO E IMPIEGO PRATICO

Come vi comportereste se vi chiedessero di collaudare un telefono?

Probabilmente lo inserireste in linea e provereste a chiamare un altro utente, pregandolo di restare in ascolto o di contare da uno a dieci ad alta voce.

Ebbene, la verifica funzionale dell'Instafonico risulta ancora più semplice, perché non dobbiamo com-

MICROMED

Vendita per Corrispondenza

Recapito postale ROMA
Via Valpadana 126 CAP 00141
Tel. 06 44231181-h.8.30-13.30
Fax 06 88640547 24 H
E-Mail micromed@mclink.it

Offerte speciali valide fino al 30 settembre 1996

Fino ad esaurimento scorte. Prezzi IVA inclusa. Ordine minimo £.30.000

ILED	Led Infrarosso Hp	1.000
	10 pz.	5.000
FLED	Foto led 3 mm	1.500
	10 pz.	10.000
FTFL	Fototransistor e fotoled accoppiati per rilevazioni superficiali.	5.000
	3 pz.	10.000
CFL	Cavo flat 20 capi 26 awg mt.	3.000
	10 mt.	20,000
CAN	Connettore cannon 9 pin.	2.500
	5 pz.	10.000
BTP	Batteria piombo sigillata 12 V 1A	
	2 pz.	12.000
AMR	Assortimento 2 motoriduttori.	15.000
AMO	Assortimento 4 motori cc.	20.000
ASG	2 moduli ST alimentatore 5 V 4A + 12 V 4 A.	40.000
ASW	Alimentatore switching 180 W + 12 -12 + 5 + 7 Usato	25.000
HDC	Hard disk Conner 40 MB con connettore Olivetti	30.000
ASR	Assortimento rele' 10 Pz.	20.000
V21	Contatore Geiger digitale portatile a batteria 20-9999 µR.	30.000
AAA	Assortimento 10 alimentatori AC-DC varie tensioni	25.000
	Condensatori elettrolitici:	
CE1	60.000 micro 16 Volt.	5.000
CE2	100.000 micro 16 Volt	8.000
CE3	47.000 micro 40 Volt	15.000
D21	Diodi di potenza 10 A	1.000
AMS	4 motori stepper 70x15 200 passi + 1 57x54 200 passi	50.000
EOF	2 display LCD intelligenti 1x8.	15.000
E1F	Display LCD intelligente 1x40.	15.000
AO3	Alimentatore 5V + 40 V 350ma	5.000
ESC	10 27256 montate su schedina.	10.000
SM1	Meccanica stampante numerica	10.000
SLO	Dispositivo per l'insersione di schede in orizzontale per PC 3 slot completo di cestello.	20.000

SUPER OFFERTE !!

SS1	100 condensatori+ 100 elettrolitici + 200 resistenze in linea	20.000
SS2	100 LED + 10 fotodiodi	15.000
SS3	1 batteria 12V 1A + 5 alimentatori AC-DC + 1 doppio	20.000
SS4	10 elettrolitici alta capacita'	20.000
SS5	10 connettori vaschetta varie misure normali e mini	15.000
SS6	20 transistor di potenza TO5	15.000

Regaliamo a tutti i nostri clienti che ne facciano richiesta:
Parti nuove in plastica o metallo di macchine varie.
Pannelli, staffe, supporti, scatole, assi etc. etc.

Inviare le spese anticipate per imballo e spedizione.
Scatola Cartone media 5.000. Grande 7.000.
Spese postali 3.500 fino a 3 Kg. 7.000 oltre 3 Kg.
Specificare il peso desiderato e se preferite parti in plastica, metallo o miste.

PACCHI ************

P1	**Pacco dell'hobbista N. 1:** (resistenze, condensatori, transistor, IC, diodi, zener, LED, display, ecc.) **500 pezzi**	**30.000**
P2	**Pacco dell'hobbista N. 2:** (pulsanti, interruttori, rele', lampade spia, connettori, quarzi, ecc.) **200 pezzi**	**30.000**
P3	**Pacco dell'hobbista N.3:** (alimentatori, trasformatori, interruttori, elettrolitici, diodi, regolatori, transistor etc.) **200 pezzi**	**30.000**
PSS	**Super Pacco dell'hobbista contiene tutto il necessario per il laboratorio di elettronica. 1000 pezzi**	**100.000**

*OFFERTE VARIE *****

V22	Contatore Geiger digitale portatile a batteria a conteggio separato Beta e Gamma (doppio tubo)	100.000
CG	Tubo Geiger.	15.000
V33	Conf. Olio di silicone 50 ml.	3.000
	1 l.	25.000
V35	Pasta di silicone lubrificante dielettrico, tubo 100 gr.	5.000
V50	Riavvolginastro VHS	25.000
V51	Con contanastro	30.000
VTA	Viteria assortita	10.000
VTP	Viteria autofilettante ass.	10.000
VTL	Viteria per legno	10.000
FNL	Filo nylon in bobine 100 mt diametro < .30 4 pz.	10.000
	diametro > .30 2 pz.	10.000
CVN	Cavetto Nylon 1.6 mm 50 MT	8.000

SUPEROFFERTE Lit. 5.000

E1	500 resistenze in linea (5 valori).
E14	60 LED rossi 3/5 mm.
BUZ	4 buzzer piezo (MURATA).
CSP	3 Cavi spiralati elastici multipolari
IS	20 Kit isolamento TO3 plastico.
FC	20 ferma cavo piatto autoadesivo.
IL	Filtro rete 250V 2,5 A.
MDP	10 tasti Miniaturtaste + copritasto.
ALT	Altoparlante 400 ohm 0.2 W 2 pezzi.
SGL	10 buste sali per essicazione.

*SCHEDE PER RECUPERO ****

Materiale nuovo e usato per recupero componenti. Gli apparati completi non sono funzionanti.

S1	Scheda professionale nuova con V 25 zoccolato, real time clock, batt.tampone, MAX232 1 pezzo	20.000
S5	Schede professionali ITT usata (RAM, EPROM, quarzi, oscillatori, 8085, 8038, 8039, dipswitch, thumbwheel, LED, IC, ecc.) 1 pezzo	10.000
S10	Scheda professionale nuova IC, Termistori Reed Rele', accoppiatori telef., condensatori, etc 1 pezzo	5.000
SA	Assortimento schede	20.000
BSA	Super assortimento **(PI)**	35.000
SMD	Modem 19.200 Baud completo di contenitore	15.000
VDR	Monitor Videotel varie marche da riparare **PI**	15.000
MBA	Mother board 8088-286 con processore senza memoria	10.000
MBB	Mother board 486 senza processore senza memoria	10.000
SPC	Schede varie xt-at 3 pz.	10.000
FDD	Floppy 3 1/2 varie marche	10.000
HDD	Hard disk varie marche.	10.000

*OFFERTE Lit. 10.000 ******

PP	Tastiera estesa 88 tasti : adattabile a terminali, computer etc nuova imballata
DOS	Dos 4.0 completo di manuali e di **LICENZA d'USO**
LEV	Leva XY a quattro potenziometri
E27	Integrato carillon 20 motivi+ data sheet
LT3	Batteria al Litio 3V ricaricabile SANYO per ritenzione dati su RAM 3 pezzi.
SC4	SUPERCAPACITOR 1 Farad, 5.5 Volt per ritenzione dati su RAM 4 pezzi.
LT4	Batteria SANYO ML1220 3 V 4 pz.
LT5	Batteria NiCad 1.2 V 300 ma. 4 pz.
MAX	Kit 5 IC DC/DC Maxim (-5-12 + 12 etc)
FC	10 fine corsa Cherry miniatura
CML	4 chiusure camlock
ASR	Assortimento resistenze di potenza ceramiche e blindate 20 pezzi.
TTL	Assortimento 20 IC TTL
CMOS	Assortimento 15 CMOS

porre numeri sulla tastiera, né far uso di servizi condivisi con chissà quante migliaia di altri utenti. Collegheremo quindi un tratto di una decina di metri di cavo bipolare (sezione 0,50 mm²) fra le coppie di morsetti a vite presenti in entrambe le unità foniche; e dopo aver affidato la cuffia ad un aiutante, daremo tensione e proveremo a stabilire un contatto vocale attraverso il telefono della postazione base.
Naturalmente, per condurre un test il più possibile corretto e significativo, avremo cura di disporre le apparecchiature ad una distanza sufficiente a far sì che i collaudatori non possano ascoltarsi dal vivo; altrimenti risulterà difficile determinare con precisione l'efficienza acustica del sistema.
Non è detto che durante il collaudo si debba per forza impiegare un cavo lunghissimo, perché già fra due stanze non contigue, se le porte sono chiuse, parlando a voce normale non dovrebbe più filtrare nulla.
Per quanto riguarda l'impiego effettivo potremo invece srotolare anche duecento metri di cavetto; perché i telefoni sono concepiti proprio per funzionare a grande distanza, in virtù della regolazione autonoma della corrente di linea (poche decine di mA) a prescindere dal valore di tensione applicato.
In altre parole, il telefono preleva la stessa intensità di corrente sia quando la linea è corta, e quindi la caduta di tensione lungo il tragitto è bassa, sia quando la linea è lunga, e quindi si perdono per strada molti più volt. Inoltre, visto che l'amplificazione audio avviene internamente nel cosiddetto *modo differenziale*, cioè lasciando passare solo i segnali prodotti da correnti che circolano nei due conduttori di linea mantenendo una polarità opposta, gli immancabili disturbi, che invece vengono captati da entrambi i cavi con la medesima polarità, risultano automaticamente cancellati.
Che altro dire?
Beh, se avete appena terminato l'installazione dell'antenna parabolica, e volete quindi ottimizzarne il puntamento senza ricorrere ad accorgimenti poco *elettronici* come il passaparola, le bandierine colorate o i segnali di fumo, avete già un'ottima scusa per realizzare l'Instafonico; se poi scoprite nuove possibilità d'impiego come interfonico o come gadget per fare degli scherzi agli amici, o come giocattolo per intrattenere i bambini, o semplicemente come circuito da sperimentare in privato nell'angolo hobby... buon divertimento!

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 680 Ω
- **R2:** resistore da 470 Ω 1/2 W
- **C1:** condensatore elettrolitico da 470 µF 63 Vl
- **C2-3:** condensatori in poliestere da 100 nF 100 Vl
- **C4:** condensatore elettrolitico da 220 µF 63 Vl
- **BR1:** ponte raddrizzatore da 200 V - 1,5 A
- **DZ1:** diodo zener da 47 V - 1 W
- **TR1:** transistor darlington NPN tipo BD681 o equivalenti
- **M1:** morsettiera da stampato a 2 poli
- **TF1:** trasformatore p=220 V; s=36 V - 10 VA
- **F1:** fusibile da 315 mA ritardato, con portafusibile da stampato
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in plastica con pannello in alluminio (ad esempio RETEX modello RP.3)
- **1:** contenitore in plastica (vedere testo)
- **1:** cavo di rete con spina (vedere testo)
- **2:** morsetti da pannello a vite, rossi
- **2:** morsetti da pannello a vite, neri
- **4:** distanziatori autoadesivi
- **1:** presa minijack mono da pannello
- **1:** presa minijack stereo da pannello
- **1:** minicuffia stereo con microfono (ad esempio Karma HPM 1155)
- **2:** telefoni standard di tipo economico (vedere testo)

RC CODIFICATO: IL TRASMETTITORE

di A. CATTANEO

Studiato per mettere insieme un sistema di apertura radiocomandata del garage, questo circuito ben si presta a controllare qualsiasi apparecchiatura nel raggio di una decina di metri. Il sistema comprende il trasmettitore che stiamo per trattare e il relativo ricevitore che sarà oggetto di un articolo che presenteremo il prossimo mese.

Parlando di radiocomandi è necessario fare un distinguo in quanto sotto questo nome possiamo trovare sia i sistemi di controllo dei radiomodelli che i comuni apriporta e aprigarage. I primi, che di solito hanno una potenza d'uscita in radiofrequenza dell'ordine dei 40-50 mW, raggiungono portate che superano il chilometro e sono dotati di un certo numero di canali proporzionali accompagnato da qualche canale on-off. I trasmettitori che fanno parte di questa categoria, sono dotati di uno o più joystick e di diversi controlli a pulsante o a interruttore e la loro alimentazione viene prelevata da pacchetti di batterie ricaricabili ad alta capacità per assicurare il controllo continuo del mezzo asservito. Il discorso cambia per i radiocomandi destinati agli apriporta la cui potenza è notevolmente inferiore non superando i 5 mW per una portata di qualche decina di metri. Questi radiocomandi, di cui fa parte anche quello che stiamo presentando, possono svolgere le funzioni di apriporta, di controllo della chiusura porte-allarme per auto, di attivazione-disattivazione dell'allarme di casa e così via. Le dimensioni del trasmettitore sono, questa volta, minime tanto da trovar posto all'interno di un minuscolo contenitore tipo portachiavi. Questi tipi di radiocomando sono codificati in modo digitale attraverso circuiti integrati specializzati oppure addirittura per mezzo di microcontrollori che assicurano alcuni miliardi di combinazioni utili ma che sono anche più costosi.

LO SCHEMA ELETTRICO

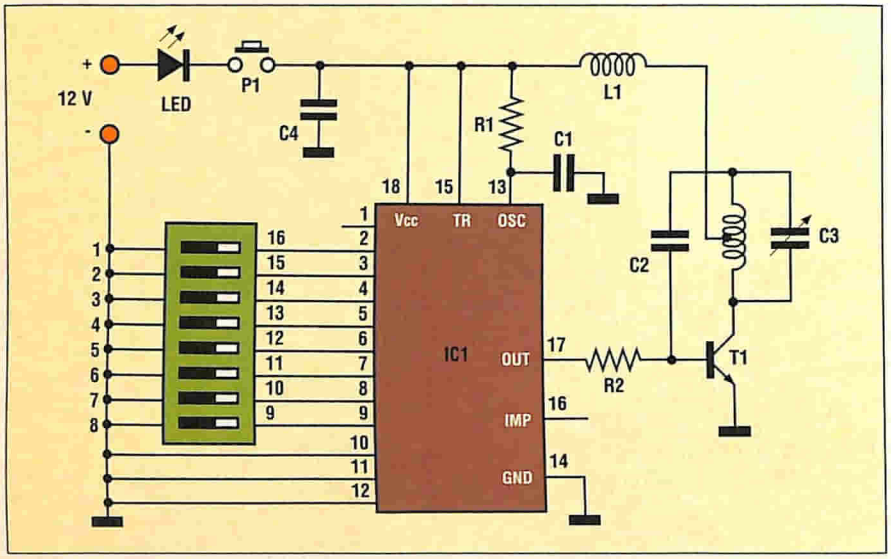
Il circuito, come si può vedere dallo schema di **Figura 1**, è veramente ridotto all'osso. La portante in radiofrequenza viene generata dallo stadio

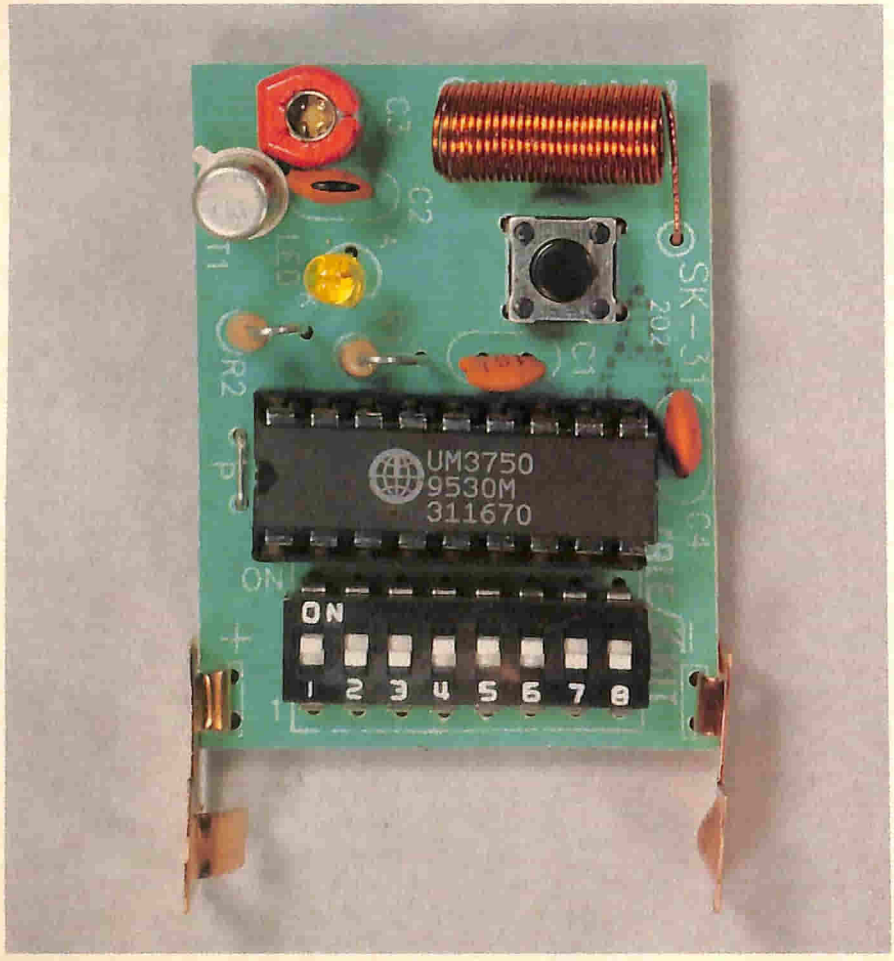
presidiato dal transistor T1 e componenti annessi. Si tratta di un oscillatore di Hartley il cui circuito accordato è formato dalla bobina L2, che non troveremo in elenco in quanto è già prestampata sulla basetta, e dal trimmer capacitivo C3. La frequenza di risonanza viene data dalla relazione:

$$f_R = 1 / (2\pi \sqrt{L2 \cdot C3})$$

La frequenza di risonanza, che è poi la portante del segnale, si attesta attorno a 400 MHz. Il condensatore C2 ha il compito di innescare le oscillazioni non appena allo stadio giunge la tensione di alimentazione attraverso la bobina di blocco L1. Quest'ultima impedisce di fatto che la radiofrequenza generata dall'oscillatore si riversi sullo stadio precedente invalidando la formazione del codice. Alla base del transistor T1 fa capo, attraverso il resistore R2, il segnale digitale di modulazione che viene generato dall'integrato IC1, un comunissimo MM53200 sostituibile con i diretti equivalenti UM86409 oppure UM3750. Il chip, montato come nello schema, genera un treno d'impulsi di 8 bit, i quali possono assumere il valore 1 o 0 a seconda che vengano collegati alla linea di alimentazione positiva oppure a massa. Questo circuito integrato può funzionare sia come codificatore che come decodificatore, infatti il modo di funzionamento viene stabilito dallo stato del terminale 15 (TR) che, se collegato a massa, forza il chip a funzionare come decoder mentre, come nel nostro caso, se collegato alla linea di alimentazione positiva, porta il chip a funzionare come codificatore. La combinazione viene selezionata per mezzo degli otto dip-switch che commutano o meno a massa i terminali 2/9 del chip stesso. La rete formata dal condensatore C1 e dal resistore R1, stabilisce la cadenza di clock del codificatore e quindi la frequenza del treno di impulsi in trasmissione. Essendo collegati a massa i terminali 11 e 12 che sono quelli che determinano l'abilitazione alla trasmissione, questa avviene non appena si fornisce tensione al circuito, quindi non appena viene premuto il pulsante P1 ed è testimoniata dall'accensione del diodo LED. L'assorbimento a riposo è, ovviamente, nullo mentre in trasmissione non raggiunge i 20 mA.

Figura 1. Schema elettrico del trasmettitore RC codificato.

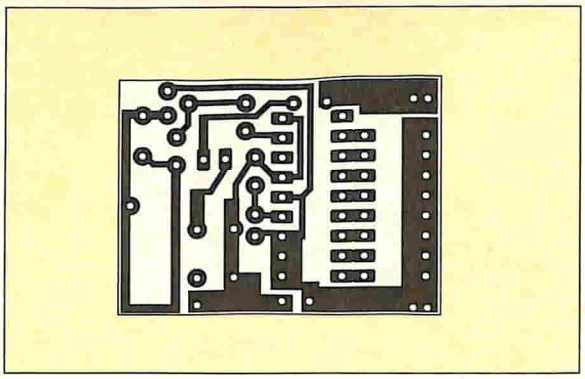




REALIZZAZIONE PRATICA

Come sempre accade, la prima operazione da effettuarsi è quella dell'allestimento del circuito stampato di cui si vede la traccia rame al naturale in **Figura 2**. È tassativo il sistema della fotoincisione in quanto le piste sono piuttosto ravvicinate e, in qualche passaggio, molto sottili. Ricordiamo che Fare Elettronica offre il kit già pronto (FE1331) completo anche di circuito stampato: chi fosse interessato consulti l'elenco delle ultime pagine. Essendo il circuito di piccole

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.



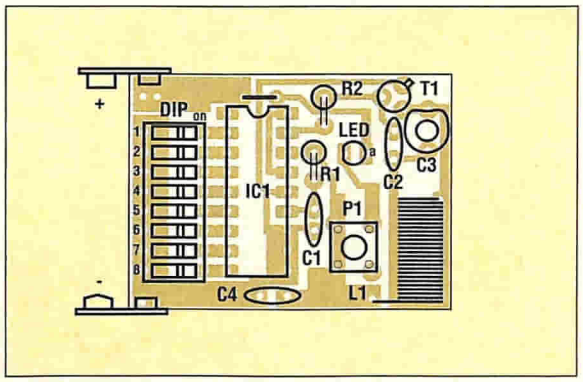


Figura 3. Montaggio dei componenti sulla basettina del trasmettitore.

dimensioni, non pone certo grossi problemi anche se le poche parti vanno montate con la massima attenzione. Bisognerà avere l'accortezza di impiegare un saldatore a punta fine di potenza non superiore ai 25 W in quanto un eccesso di calore potrebbe sollevare le isolette di dimensioni più ridotte. In **Figura 3** troviamo la disposizione dei componenti il cui montaggio inizia dai resistori R1 e R2 che andranno installati in posizione verticale dopo averne identificato il corretto valore.

Stabilire subito l'unico ponticello accanto al chip e quindi proseguire con i quattro condensatori tre dei quali sono ceramici ed uno (C3) regolabile del tipo a due terminali. Quest'ultimo componente è dotato di una viterella di regolazione per mezzo della quale si potrà effettuare la taratura della frequenza non appena sarà disponibile anche il ricevitore.

Saldare il transistor T1, di tipo metallico, lasciando solamente un paio di mm tra il suo corpo e la superficie della basetta; eseguire le saldature rapidamente attendendo qualche secondo tra un terminale e l'altro.

Montare quindi lo zoccolo del circuito integrato il quale andrà inserito col giusto orientamento

HSA HARDWARE E SOFTWARE PER L'AUTOMAZIONE

VIA DANDOLO, 90 - 70033 CORATO (Ba) • TEL. 080/872.72.24

NEW PERCHÉ IMPAZZIRE? GETTATE VIA IL VOSTRO ASSEMBLER, É ORA DISPONIBILE IL

COMPILATORE C per ST 6210...25 e ST 6260-65

PER PROGRAMMARE E TESTARE I CONTROLLERS ST62 IN MANIERA SEMPLICE E VELOCE CON UN LINGUAGGIO EVOLUTO E COMPATTO.

COMPILATORE C PER L'HOBBY £. 360.000

COMPILATORE C ESTESO

MOLTIPLICAZIONI, DIVISIONI, OR, XOR, STRINGHE, ISTRUZIONI DI SET, RESET, TEST BIT FACILI. £. 690.000

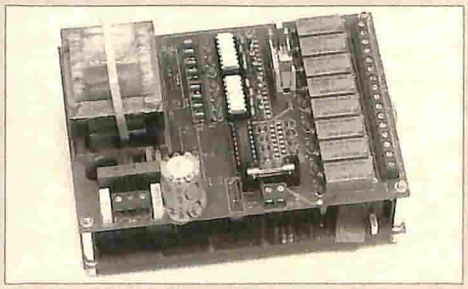
```
ESEMPIO:
IF (AX > DATO*25+2)
   {on_moto(); pausa_1sec();}
ELSE
   {PNC="VIVA C62"; invia_str();}
```

PLC

AGENTE x LOMBARDIA: EURISKO - Tel./Fax 0363/330310
CERCASI AGENTI DI VENDITA PER ZONE LIBERE

COMPATTI, AFFIDABILI e PROTETTI da:
- INVERSIONI DI POLARITÀ - RADIOFREQUENZE
- SBALZI DI TENSIONE - TENSIONI INDOTTE SU I/O E RS 232

ALIMENTAZIONE: 220 V.AC - 24 V.DC
RS 232 24 V. IN CORRENTE ED OPTOISOLATA



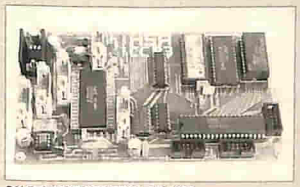
LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE
- COMPILATORE C SEMPLIFICATO
- SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V1/2 + C ESTESO CON 120 COMANDI EVOLUTI: CG78

SISTEMA DI SVILUPPO
- MONITORAGGIO E DEBUG. PROGRAMMA + CARICAMENTO AVVIO E STOP DA UN PC.

SISTEMA DI SVILUPPO GRATUITO PER QUANTITATIVI

SISTEMA DI SVILUPPO PER µCONTROLLER 78C10

• PROGRAMMAZIONE SU PC • TEST IMMEDIATO DEI PROGRAMMI VIA RS232 • ESTREMA SEMPLICITÀ D'USO



CALCOLATORE CONTROLLER CCP3

CONTROLLER CCP3:

48 linee di I/O - CONVERTER A/D 8 bit, 8 ingressi - WATCHDOG - Interfaccia seriale RS232 - EPROM 16 Kb - RAM 32 Kb di serie - Microprocessore 7810 - NOVRAM 2 Kb + orologio (opz. £. 35.000)

1 pz. £. 190.000 - 5 pz. £. 175.000

EPROM DI SVILUPPO SVL78V3 + CAVO SERIALE RS 232: £. 110.000

SOFTWARE
COMPILATORE C C78: £. 1.000.000
ASSEMBLER ASM78: £. 550.000

SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V1/2 + COMPILATORE C ESTESO CON 120 COMANDI EVOLUTI: CG78 £. 1.500.000

OFFERTE SISTEMI SM90 COMPLETI:

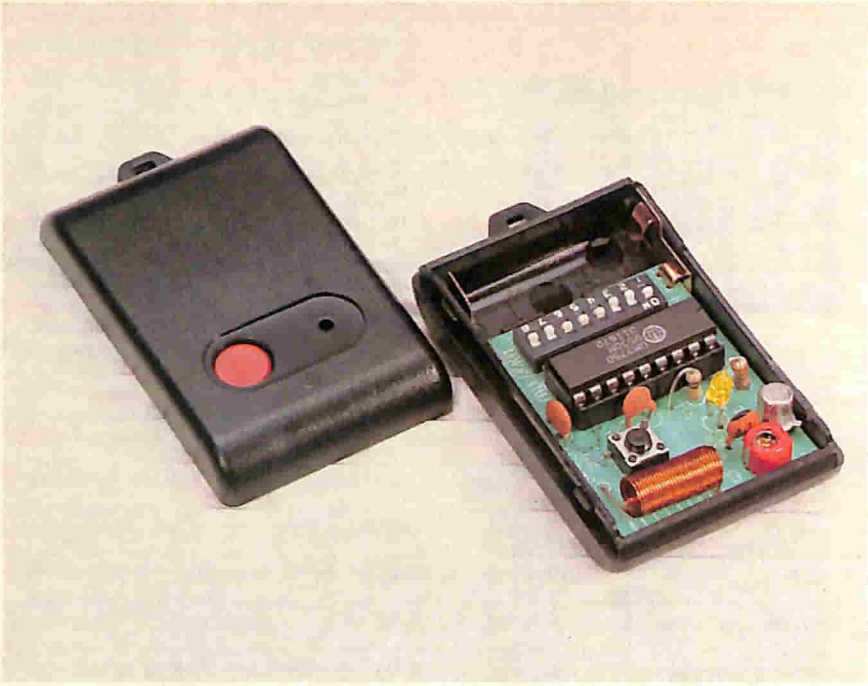
1 SCHEDA CCP3/4 PROFESSIONALE + EPROM DI SVILUPPO + CAVO RS 232 + MANUALI + LINGUAGGIO:

A) con ASSEMBLER ASM78
£. 860.000 scontato £. 750.000

B) con COMPILATORE C C78
£. 1.300.000 scontato £. 1.150.000

C) con SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V 1/2
£. 1.800.000 scontato £. 1.620.000

PREZZI I.V.A. ESCLUSA - SERVIZIO PROGETTAZIONE PROTOTIPI CONTO TERZI



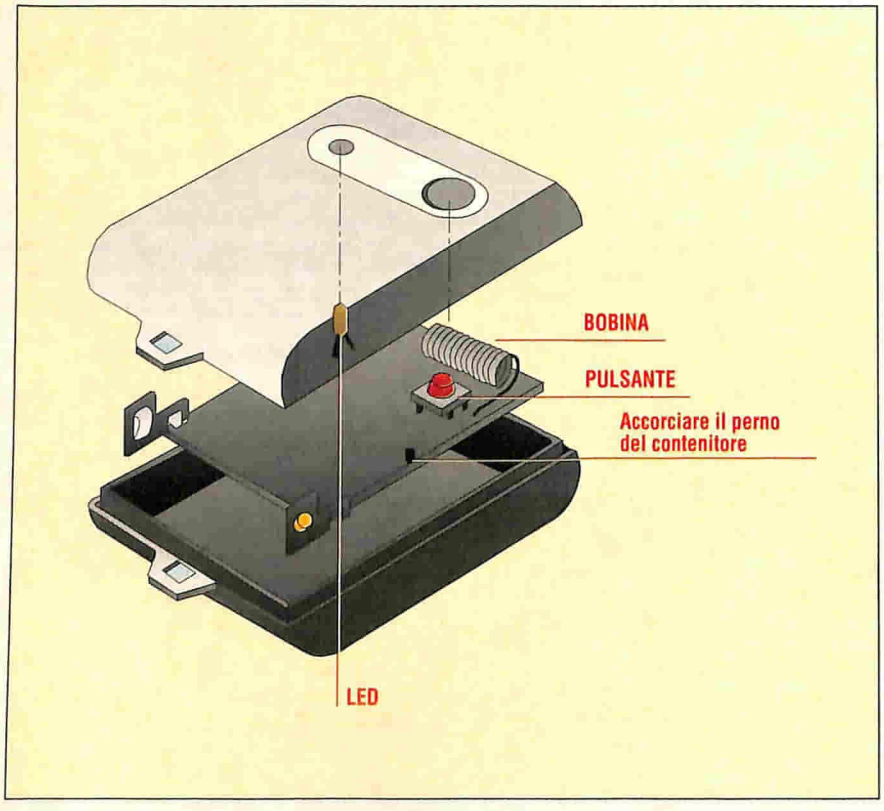


Figura 4. Inscatolamento del trasmettitore nel contenitore portachiavi.

controllando la posizione della tacca; il chip andrà inserito come ultimo componente a realizzazione ultimata. La bobina L1 non è quella di sintonia (che è stampata direttamente sulla basetta), bensì un choke formato da 22 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm serrate e avvolte in aria su un diametro di 6 mm: va inserita come mostra la disposizione dei componenti e saldata in battuta alla superficie della basetta dopo aver messo a nudo i terminali con una lametta. Il passo successivo prevede l'installazione del dip-switch che ha le dimensioni e la piedinatura di un comune chip DIL e del pulsante P1, un elemento miniatura a quattro terminali. L'ultima operazione riguarda il diodo LED (il cui terminale più corto corrisponde al catodo) il quale va montato in modo che la sua testa sferica si affacci al foro praticato sul pannello superiore in plastica. Prima di inserire il circuito nel contenitore a portachiavi come riportato in **Figura 4**, montare le due alette di contatto per la pila miniatura a 12 V.

Le operazioni di taratura le vedremo tra un mese parlando del ricevitore, a tale proposito ricordiamo che il numero dei trasmettitori può essere illimitato a patto che tutti siano tarati sulla stessa frequenza e vengano programmati con lo stesso codice.

FE 1331
KIT
SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	

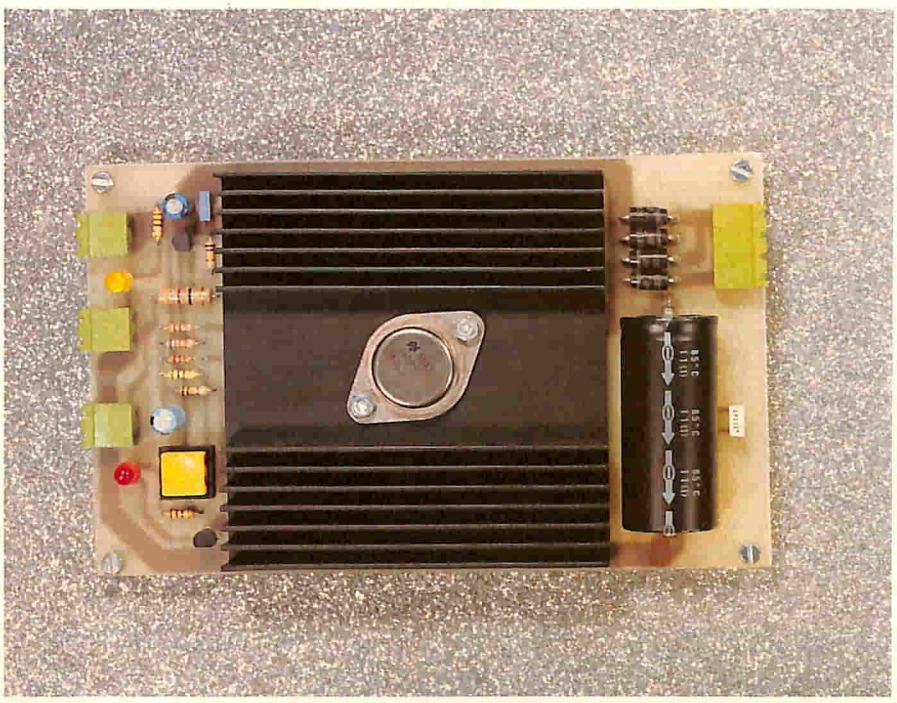
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 100 kΩ
- **R2:** resistore da 33 kΩ
- **C1:** condensatore ceramico da 150 pF
- **C2:** condensatore ceramico da 4,7 pF
- **C3:** trimmer capacitivo 2-20 pF
- **C4:** condensatore ceramico da 1 nF
- **T1:** transistor 2N2369
- **IC1:** circuito integrato MM53200 o UN86409
- **LED:** diodo LED da 3 mm giallo
- **L1:** bobina di blocco (vedere testo)
- **L2:** bobina stampata su c.s.
- **P1:** pulsante miniatura n.o.
- **1:** dip-switch a 8 posizioni
- **1:** zoccolo a 18 pin
- **1:** contenitore portachiavi
- **1:** circuito stampato

ALIMENTATORE PER COMPUTER DA 5 V - 3 A CON RESET

di L. SALÀ



Tra gli strumenti da laboratorio, l'alimentatore è sicuramente quello più usato. Se impiegato per alimentare apparecchiature a µP, possono però sorgere dei problemi, vediamo come rimediare.

In questo articolo vengono presentati due alimentatori; il primo, a 5 V, espressamente studiato per alimentare la scheda a microprocessore IBF9101, può comunque servire ad alimentare qualsiasi altro sistema a microprocessore, e l'altro generico, con tensione d'uscita che dipende dai componenti usati, il quale era stato pensato per alimentare delle schede periferiche collegate alla IBF9101 ma può ovviamente essere utilizzato ovunque sia necessaria una tensione stabilizzata con una richiesta massima di corrente che non superi 1 A. L'alimentatore per microprocessori è in grado di fornire a 5 V una corrente massima di 3 A e dispone di una uscita di reset, attiva a livello logico basso, che interviene automaticamente all'accensione o in qualsiasi altro momento sia necessario, per mezzo di un pulsante montato sulla scheda stessa.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico dell'alimentatore per microprocessori IBF9608, visibile in **Figura 1**, può essere suddiviso in due parti; l'alimentatore vero e proprio e il circuito di reset. L'alimentatore vero e proprio, verte attorno al circuito integrato LM323, uno stabilizzatore di tensione a tre terminali in contenitore TO3, questa sezione è chiaramente visibile nello schema, al di sopra della linea di massa. Si tratta di uno stadio classico in cui la rettifica è affidata al ponte di diodi formato da D1/D4 i quali raddrizzano a onda intera la tensione alternata d'ingresso il cui valore deve essere compreso tra 7 e 15 V, il condensatore elettrolitico C1 livella la tensione raddrizzata dal ponte, C2 elimina eventuali spurie prima dello stabilizzatore IC1; a valle del regolatore, i condensatori C3 e C4 filtrano ulteriormente la tensione stabilizzata e il diodo LED, siglato DL1 e polarizzato dal resistore R1, segnala la presenza della tensione stabilizzata in uscita. Al di sotto della linea di

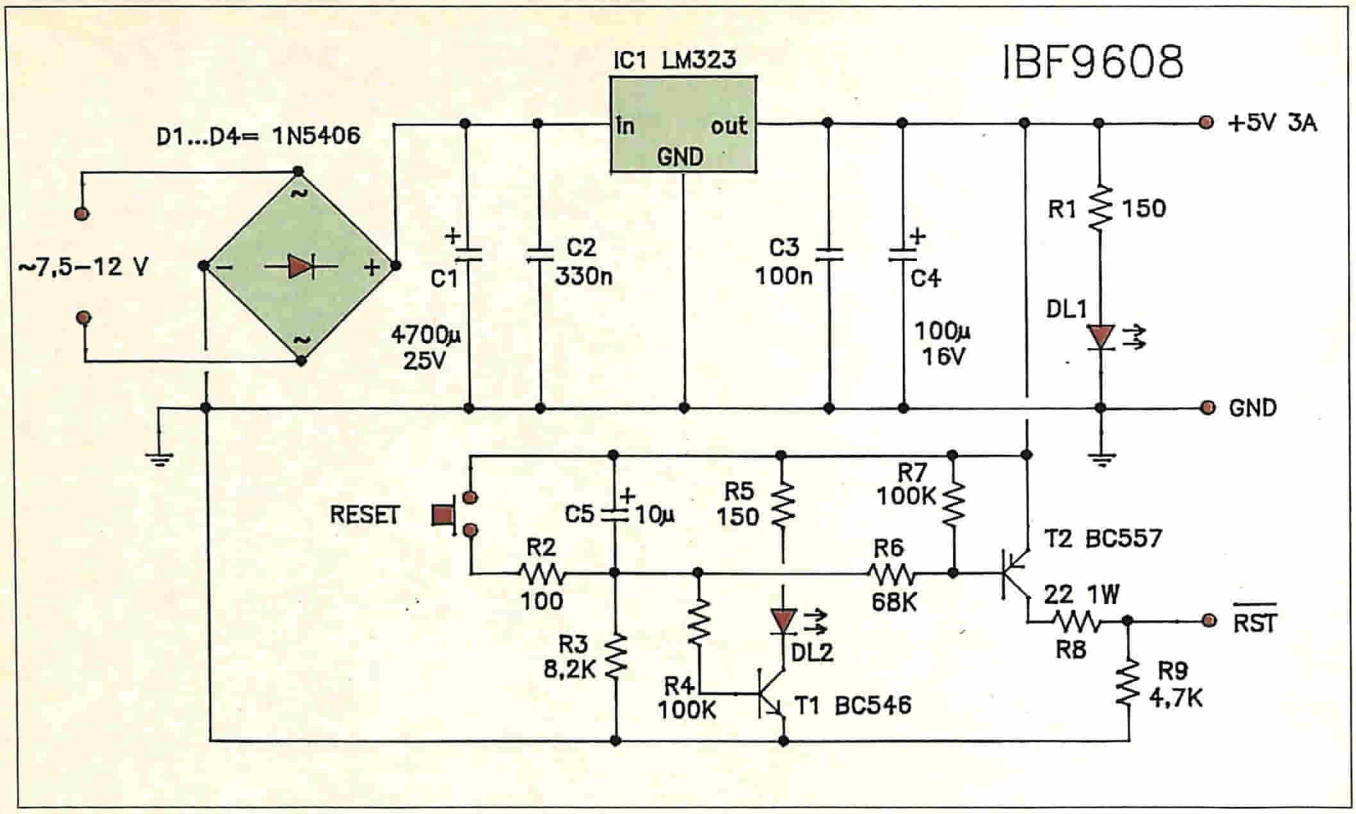
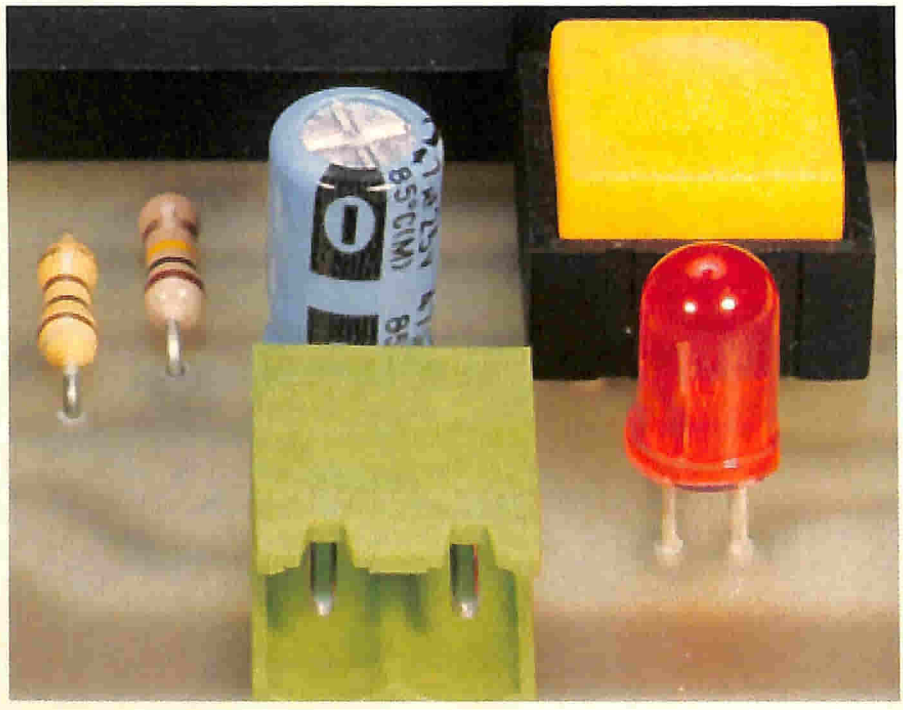
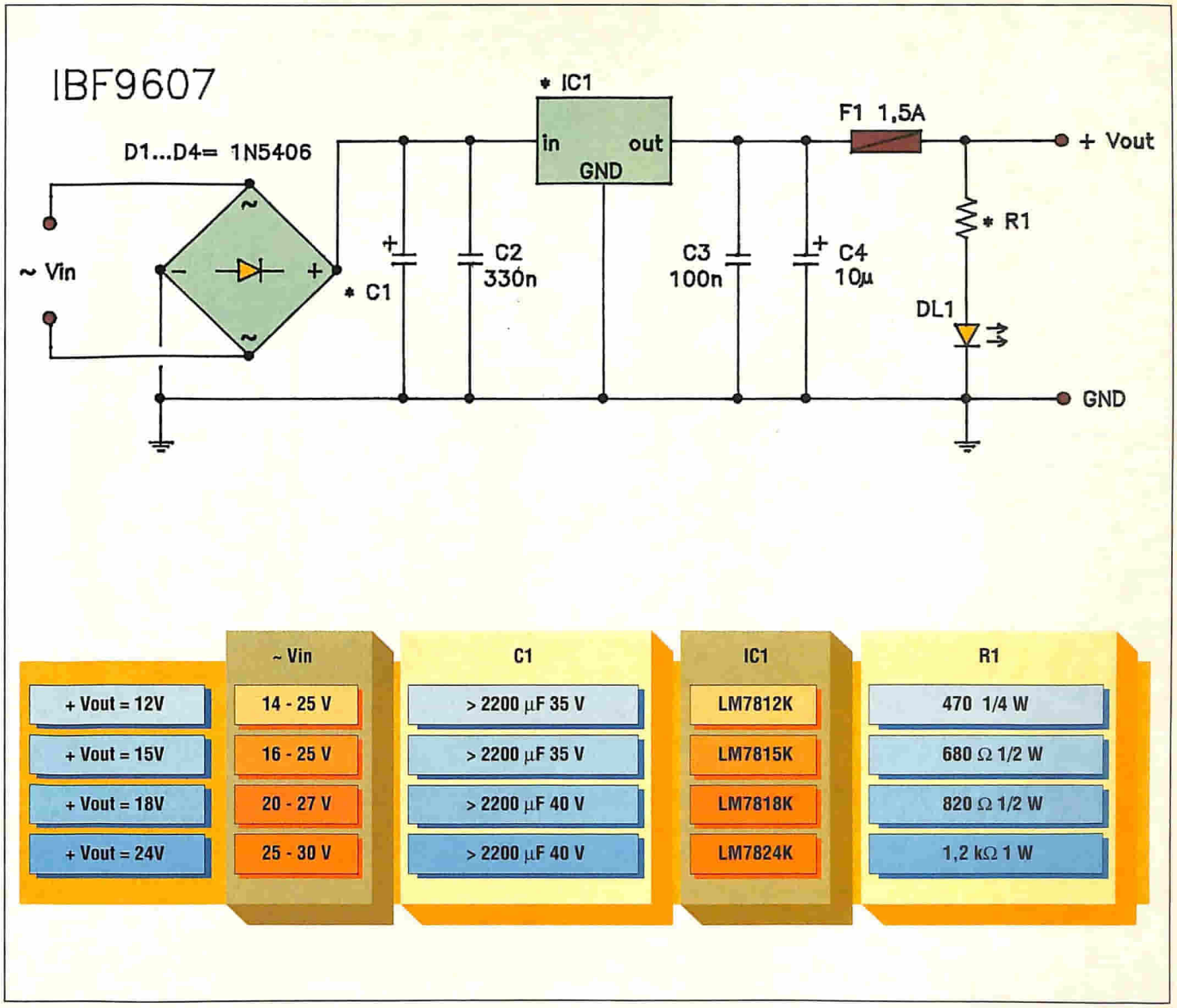


Figura 1. Schema elettrico dell'alimentatore con circuito di reset.

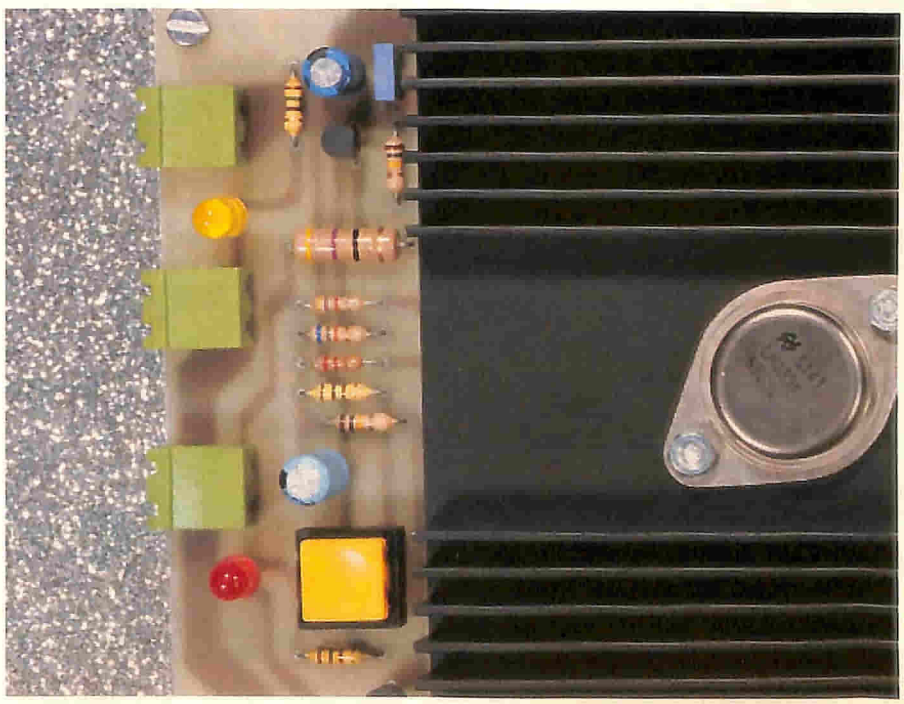
massa, invece, possiamo vedere il circuito dedicato al reset del sistema. Il segnale di reset fornito è del tipo attivo a livello logico basso, vale a dire che il terminale di reset è normalmente posto a "1" (+5V) mentre, pigiando il pulsante, va a "0" e quindi al potenziale di massa. Inoltre, quando si da tensione all'alimentatore, esso provvede automaticamente a presentare all'uscita di reset, un livello logico basso per qualche istante in modo che il processore e tutti i circuiti che eventualmente ne avessero bisogno possano essere resettati all'accensione. Il pulsante infatti è collegato in parallelo al condensatore C5 che al momento dell'accensione funge da "pulsante automatico"; infatti quando si da tensione all'alimentatore il condensatore C5 si carica tramite la resistenza R3 in un tempo che dipende dal valore di questi stessi componenti: durante questo intervallo di tempo, l'uscita di reset rimane a livello logico basso. Il diodo LED siglato DL2 segnala che il reset è attivo pilotando il transistore T1, polarizzato dai resistori R4 e R5. Il secondo transistor, T2, controlla l'uscita di reset essendo polarizzato dai rimanenti resistori R6/R9. Normalmente T2 si ritrova in conduzione lasciando quindi l'uscita di reset a circa 5V, quando viene premuto il pulsante o negli istanti che seguono l'accensione, commuta in interdizione, portando l'uscita di reset a massa. Il resistore R8, da 22 Ω - 1 W serve per poter mandare a massa l'uscita di reset anche dall'esterno tramite un pulsante remoto, o qualsiasi altro dispositivo. Potrà stupire la potenza dissipata da questo resistore, ma è stato necessario prevedere che fosse almeno da 1 W perché nel caso in cui si debba at-





	~ Vin	C1	IC1	R1
+ Vout = 12V	14 - 25 V	> 2200 µF 35 V	LM7812K	470 1/4 W
+ Vout = 15V	16 - 25 V	> 2200 µF 35 V	LM7815K	680 Ω 1/2 W
+ Vout = 18V	20 - 27 V	> 2200 µF 40 V	LM7818K	820 Ω 1/2 W
+ Vout = 24V	25 - 30 V	> 2200 µF 40 V	LM7824K	1,2 kΩ 1 W

Figura 2. Schema elettrico dell'alimentatore tradizionale. La tensione d'uscita dipende dai componenti riportati in tabella.



tivare il reset dall'esterno col transistor T2, in conduzione, la corrente in transito ammonterebbe a circa 230 mA.

Volendo spendere due paroline anche in merito all'alimentatore generico IBF9607 il cui schema elettrico è visibile in **Figura 2**, c'è ben poco da aggiungere visto che lo schema ricalca la prima parte dell'alimentatore appena descritto e che i componenti da variare a seconda della tensione che si stabilisce sono riassunti nella tabella visibile appena sotto lo schema stesso.

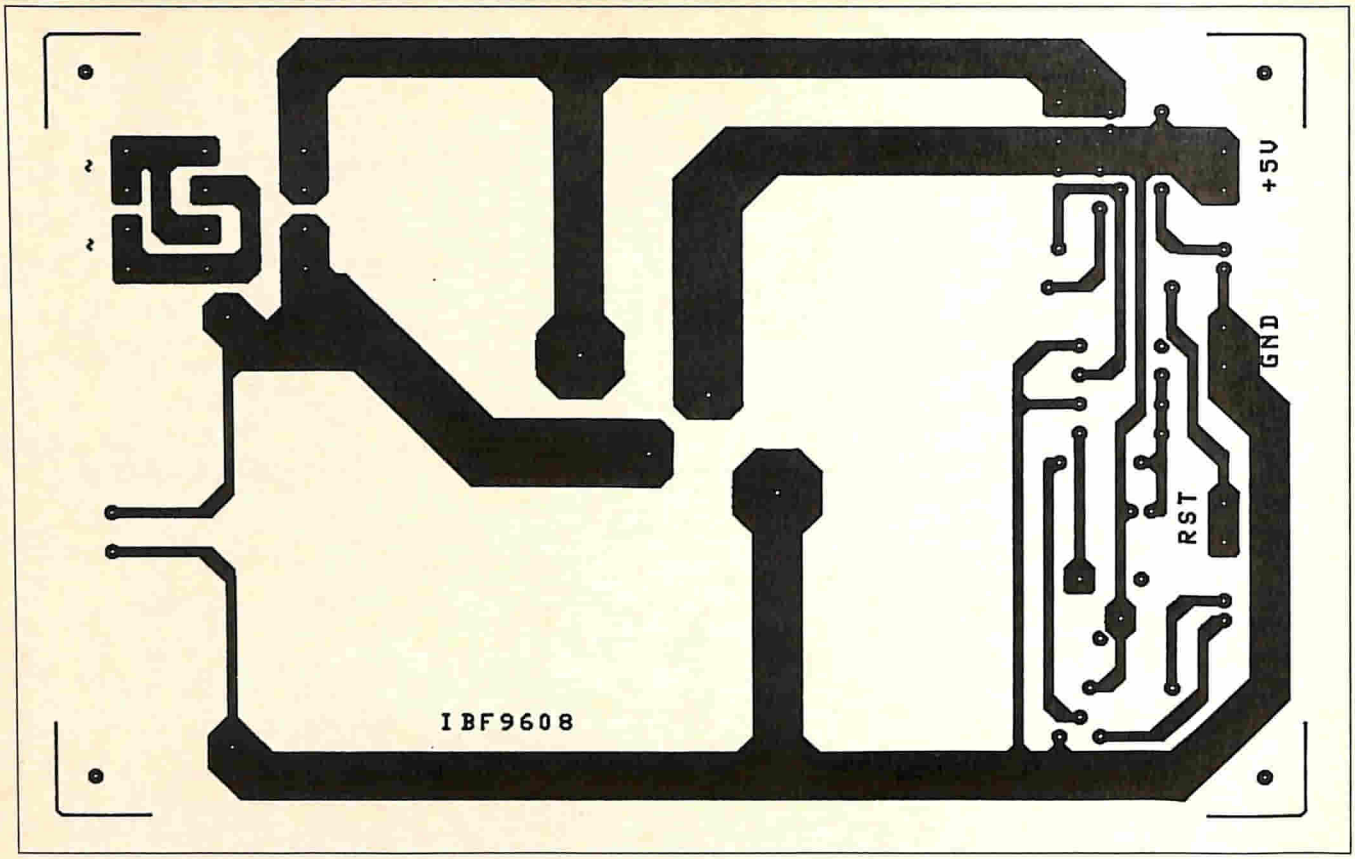
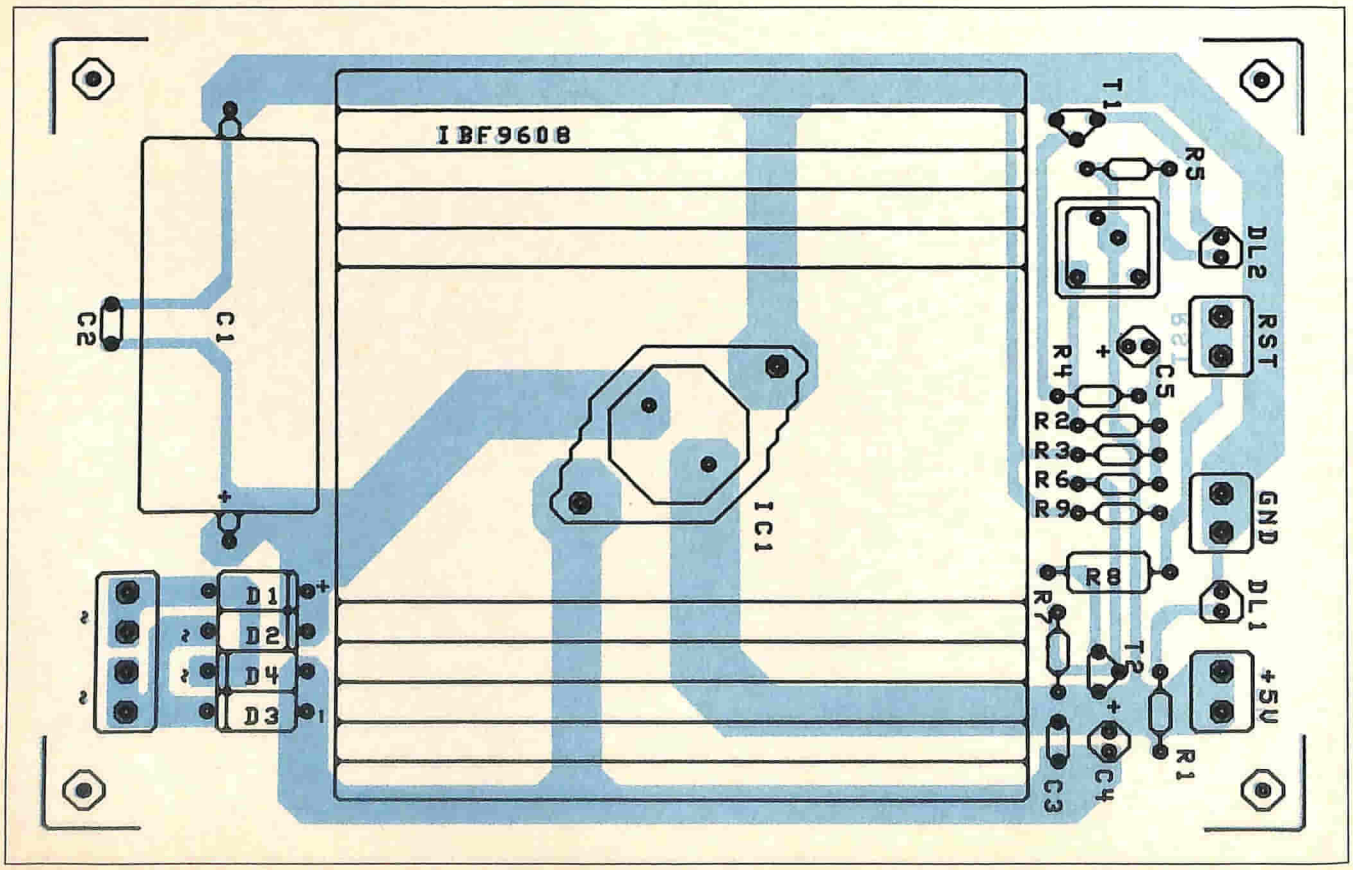


Figura 3. Traccia rame del circuito stampato dell'alimentatore con reset vista al naturale.

Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore con reset.



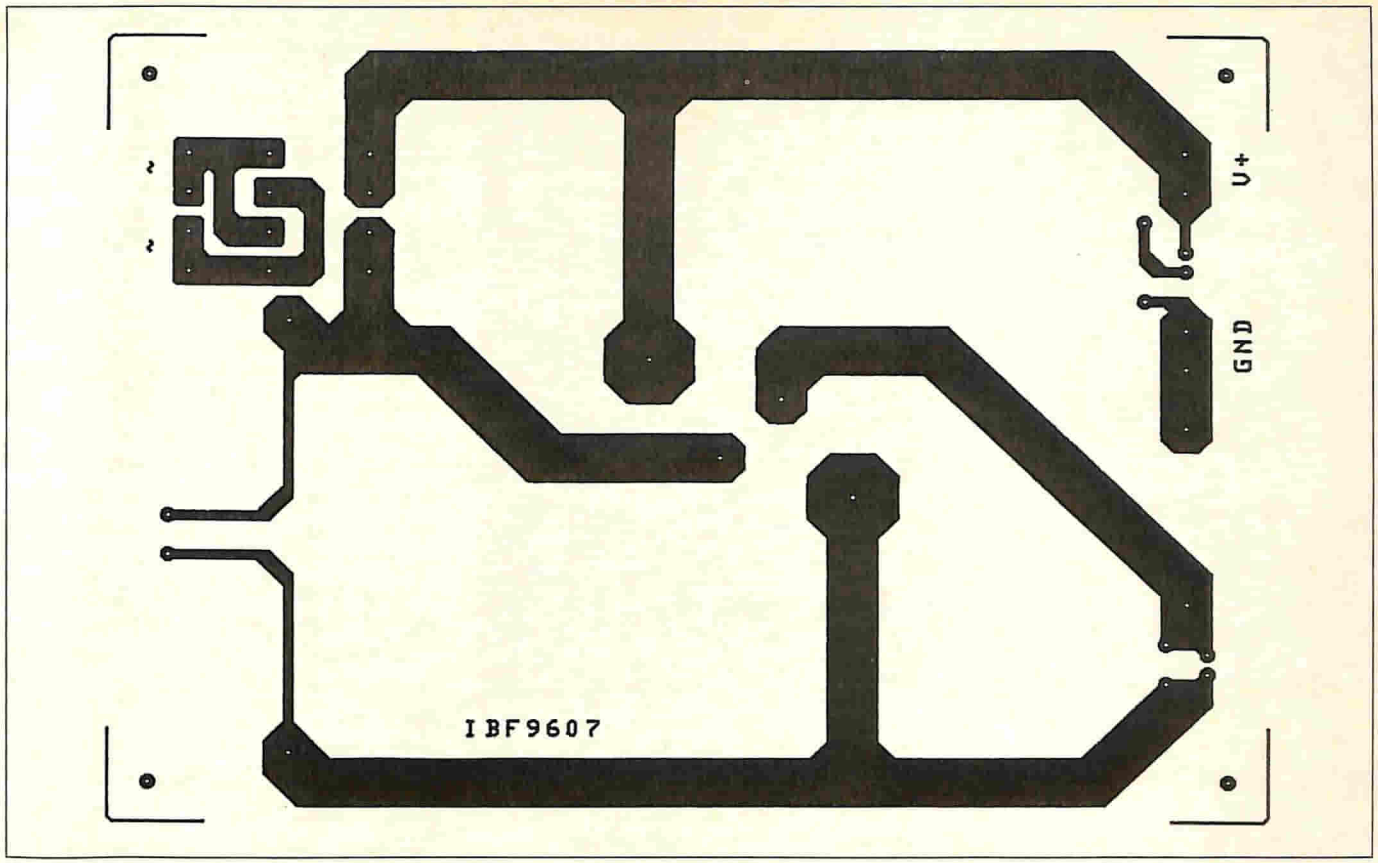
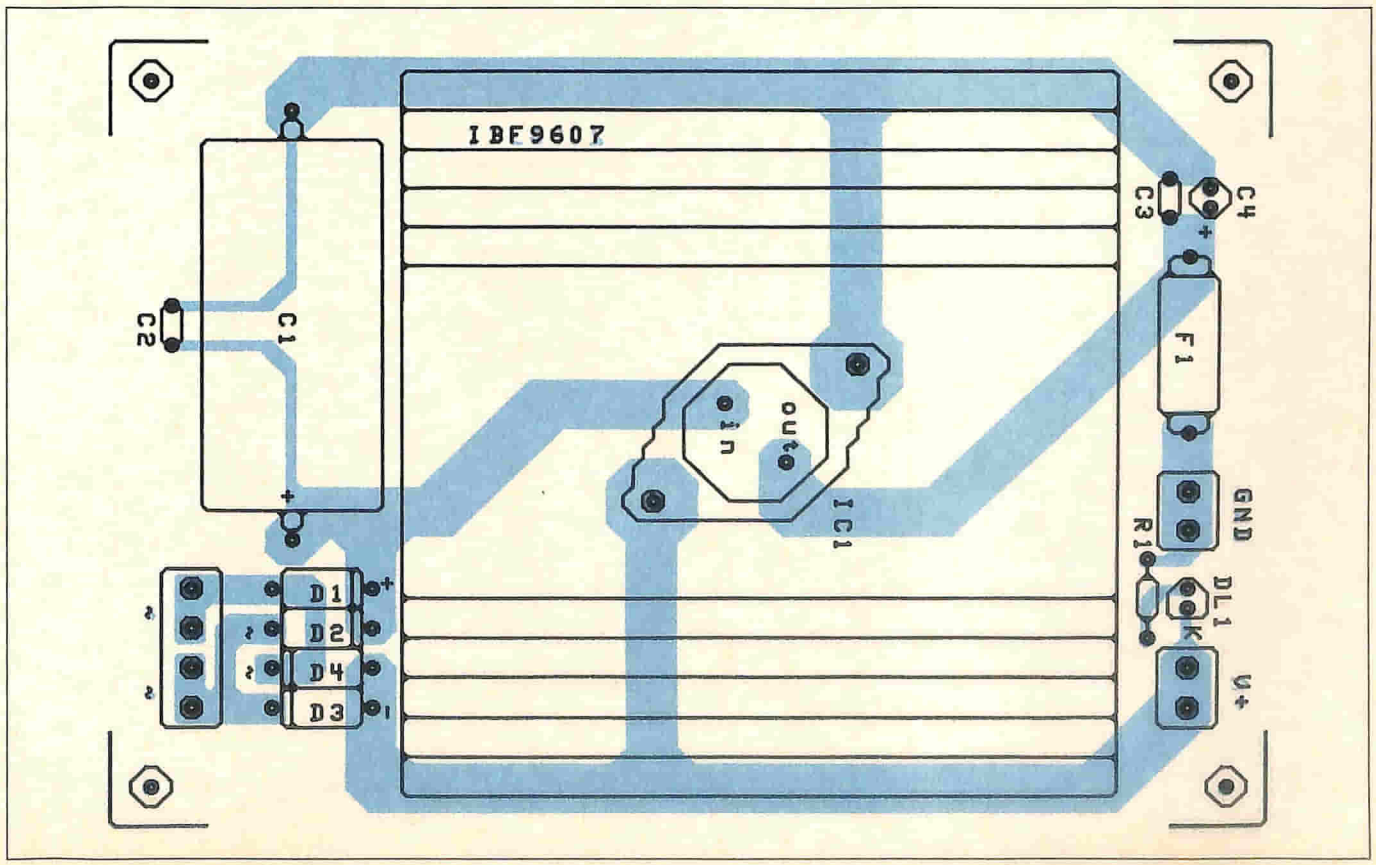
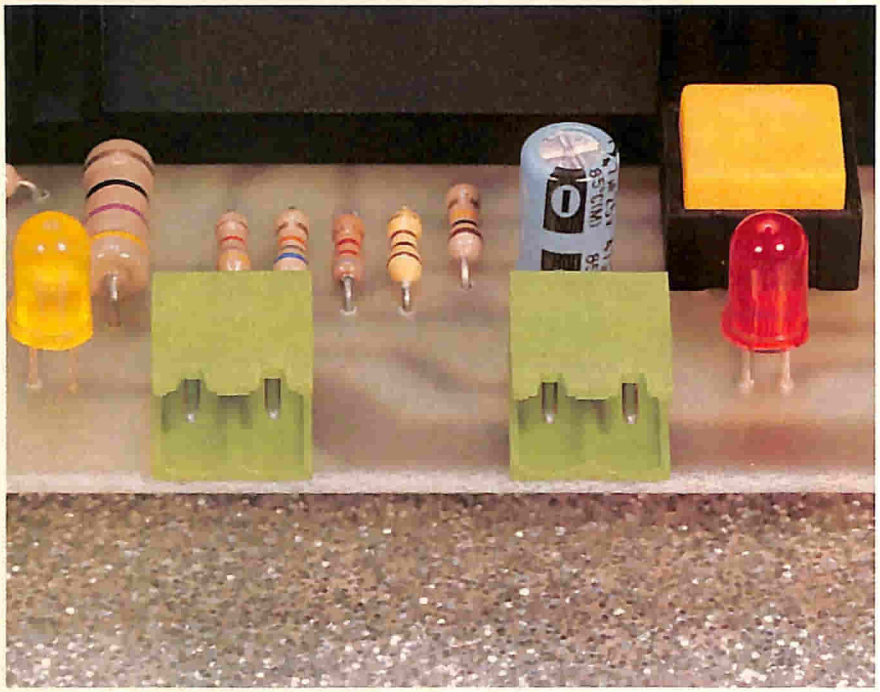


Figura 5. Traccia rame della basetta relativa all'alimentatore tradizionale vista in dimensioni naturali. ▲

Figura 6. Montaggio dei componenti sulla basetta dell'alimentatore tradizionale. ▼





REALIZZAZIONE PRATICA

Nelle **Figure 3** e **4** troviamo rispettivamente la traccia rame a grandezza naturale e lo schema di montaggio dei componenti dell'alimentatore per microprocessori IBF9608 mentre nelle **Figure 5** e **6** sono riportate la traccia rame e la serigrafia dell'alimentatore generico IBF9607.
Una volta in possesso del circuito stampato e di tutti i componenti necessari, prima di cominciare ad usare il saldatore, è necessario procedere con cura alla foratura del dissipatore. Lo si disponga sopra lo stampato centrandolo nella posizione in cui andrà fissato e con una matita si segnino i punti in cui andranno fatti i fori delle viti. I fori per le viti sono da 3 mm. Si segnino quindi i punti in cui dovranno passare i reofori dell'integrato stabilizzatore IC1 aiutandosi con il corpo di IC1 stesso, questi fori saranno di almeno 4 mm perché i reofori non dovranno assolutamente toccare il corpo metallico del dissipatore.
Forato il dissipatore si potrà procedere alla saldatura di tutti i componenti. La verifica di funzionamento è del tutto banale; dando tensione al circuito si deve accendere il LED di segnalazione DL1, e si può facilmente verificare l'esatta tensione per mezzo di un tester.
Per quanto riguarda il circuito di reset è sufficiente verificare che quando si preme il pulsante si accenda il LED DL2.
Dando tensione all'alimentatore, lo stesso LED dovrà rimanere illuminato per qualche istante per poi spegnersi e riaccendersi solo premendo il pulsante.

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato e i componenti riportati nell'elenco.

Prezzo del kit
IBF9607..... 76.000
Prezzo del kit
IBF9608..... 93.000
Il solo circuito stampato
IBF9607..... L. 21.000
Il solo circuito stampato
IBF9608..... L. 21.000

I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti per telefono o per lettera alla ditta:

IBF
via Licata, 22
37138 Verona
Tel / Fax: 045/8100845

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- alimentatore tradizionale IBF9607-
- **R1:** vedi figura 2
- **C1:** vedi figura 2
- **C2:** condensatore MKT da 330 nF
- **C3:** condensatore MKT da 100 nF
- **C4:** condensatore elettrolitico da 10 µF 35 Vl
- **D1/4:** diodi 1N5406
- **DL1:** diodo LED rosso
- **IC1:** vedi figura 2
- **F1:** fusibile da 1,5 A
- **1:** portafusibili da c.s.
- **2:** morsetti a vite doppi
- **1:** morsetto a vite quadruplo
- **1:** dissipatore 90x90 mm
- **1:** circuito stampato IBF9607

-alimentatore con reset IBF9608-
- **R1-5:** resistori da 150 Ω
- **R2:** resistore da 100 Ω
- **R3:** resistore da 8,2 kΩ
- **R4-7:** resistori da 100 kΩ
- **R6:** resistore da 68 kΩ
- **R8:** resistore da 22 Ω - 1 W
- **R9:** resistore da 4,7 kΩ
- **C1:** condensatore elettrolitico da 4700 µF 25 Vl
- **C2:** condensatore MKT da 330 nF
- **C3:** condensatore MKT da 100 nF
- **C4:** condensatore elettrolitico da 100 µF 25 Vl
- **C5:** condensatore elettrolitico da 10 µF 25 Vl
- **D1/4:** diodi 1N5406
- **DL1-2:** diodi LED rossi
- **T1:** transistor BC546
- **T2:** transistor BC557
- **IC1:** circuito integrato stabilizzatore LM323
- **3:** morsetti a vite doppi
- **1:** morsetto a vite quadruplo
- **1:** pulsante normalmente aperto da c.s.
- **1:** dissipatore 90x90 mm
- **1:** circuito stampato IBF9608

LISTINO KIT IBF

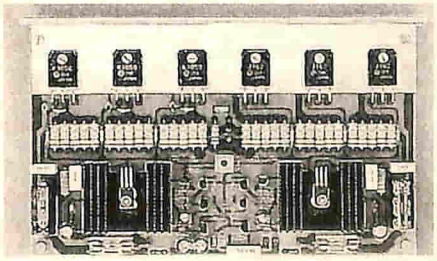
Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF -Via Licata, 22 - 37138 VERONA - Tel./Fax 045/8100845

Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Si effettuano spedizioni in contrassegno. - Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

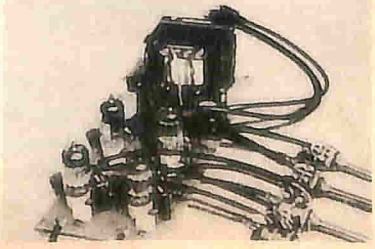
CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500	IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	95.000	20.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000	IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	174.000	29.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000	IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000	IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000	191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000	IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15 W	520.000	70.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000	IBF9302	Pre-ampli valvolare	268.000	29.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500	IBF9303	Crossover attivo a 3 vie	66.000	18.000
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500	IBF9304	Voltmetro LCD a 3 a 1/2 cifre	48.000	9.000
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000	IBF9305	Scheda a microprocessore 80C32 - 8052	158.000	39.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000	IBF9306	Scheda ingressi/uscite per IBF9305	132.000	39.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800	IBF9307	Amplificatore HI-FI con valvole EL34	260.000	34.000
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000	IBF9308	Alimentatore per una coppia di IBF9307	160.000	34.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500	IBF9309	Amplificatore HI-FI 100 W a MOSFET	110.000	14.000
83562	Buffer per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000	IBF9401	Alimentatore 1,2÷28V 4A	80.000	18.000
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A)	119.000	22.000	IBF9405	Amplificatore da 350 W a MOSFET	240.000	29.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000	IBF9407	Generatore BF di onde sinusoidali	48.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200	IBF9412A	Amplificatore HI-FI da 500 W a MOSFET da 500 Wrms	360.000	40.000
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000	IBF9412B	Alimentatore per amplificatore da 500 W	120.000	25.000
8402404	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000	IBF9501A	Accessori per amplificatore MOSFET da 500 Vrms	63.000	14.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900	IBF9505	VU Meter di potenza	60.000	25.000
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000	IBF9505A/B	Alimentatore modulare 4-25 V	A24.000	9.000
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400			B68.000	18.000
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000	IBF9507A/B	Dissolvenza incrociata per diapositive	44.000	11.000
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000	IBF9510	Audio maker	56.000	12.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	310.000	49.000	IBF9511	Sintetizzatore VHF - FM	240.000	-
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000	IBF9602	Amplificatore da laboratorio	119.000	23.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000	IFB9603A	Controllo di motori trifase e scheda relè	158.000	24.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000	IBF9603B		142.000	24.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10/0-100 MHz	148.000	17.000	IBF9604	Frequenzimetro LCD da 150 MHz	140.000	9.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000	FM77T	Solo Modulo	100.000	
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000	IBF9605	Display intelligente a 16 caratteri	150.000	19.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000	IBF9606	Amplificatore a Mosfet da 250 WRMS	180.000	22.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000	IBF9607	Alimentatore per computer da 5 V - 3 A	76.000	21.000
IBF9201	Salvacasse per IBF9405	98.000	18.000	IBF9608	con reset	93.000	21.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9405	42.000	9.500				

TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO HI-FI 15+15 W/8 Ω cod. IBF9211 completo di alimentazione. Il kit comprende circuito stampato doppio spessore, 2 valvole EF86, 2 ECC83, 4 EL84, 2 trasformatori audio di uscita, il trasformatore di alimentazione e tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione. **L. 520.000.** ⇨



KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mosfet 350 W_{RMS}/4 Ω cod. IBF9405. Il kit comprende C.S., res. 1%, condensatori, transistor, 6 mosfet HITACHI e angolare. **L. 240.000.**
ALIMENTATORE DUALE con ponte 25 A/400 V, 2 elettrolitici verticali 10.000 µF e un toroidale 400 VA/52+52 V. **L. 290.000.**
⇦



KIT PREAMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO cod. IBF9302 completo di alimentazione. Adatto all'impiego in unione all'amplificatore di potenza a valvole IBF9211. Possiede i controlli dei toni alti e bassi, del bilanciamento e del volume. Il kit comprende il circuito stampato a doppio spessore, 4 valvole ECC82, tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione incluso il trasformatore di alimentazione. **L. 268.000.** ⇨

I CIRCUITI IN DC

di G. FILELLA

Eccoci, puntuali come sempre, ad affrontare un'altra lezione sugli argomenti base dell'elettronica. Ma rassicuratevi: anche questa volta il nostro incontro sorge all'insegna della facilità e della chiarezza, per non mettere a dura prova la vostra "resistenza" ora che il sole cocente dell'estate opprime le nostre afose giornate.

LA CORRENTE ELETTRICA

Tutti i materiali conduttori sono costituiti da atomi formati da un nucleo attorno a cui ruotano elettroni alcuni dei quali sono in grado di divenire liberi e di muoversi, con moto disordinato, in tutte le direzioni. La struttura di un atomo è riportata in **Figura 1**. Se posizioniamo in prossimità del materiale conduttore una carica positiva (procurata da una batteria), gli elettroni liberi, sottoposti all'azione di questa forza esterna, cominciano a muoversi, in maniera ordinata, tutti verso di essa creando una "corrente elettrica" come indica la **Figura 2**. La batteria si comporterà quindi come una pompa, spingendo gli elettroni liberi tutti nella medesima direzione: le cariche elettriche si sposteranno, nel circuito, dal polo negativo verso il polo positivo. Non ha un comportamento analogo quella categoria di materiali detti isolanti: essi sono costituiti da atomi con elettroni fortemente legati al nucleo; pertanto, pur ponendo in prossimità di essi una grande carica positiva, non è possibile ottenere alcuna corrente elettrica. Fino a qualche anno fa si pensava che la corrente fluisse dal polo positivo verso quello negativo (fenomeno che, come abbiamo visto, nella realtà non avviene); tuttavia ancora oggi, dopo lo studio approfondito del fenomeno della conduzione, si è preferito mantenere, per convenzione, questo verso di direzione, in quanto ai fini pratici, l'importante è fissare un verso direzionale, che sia quello reale o no, e attenersi sempre ad esso quando si analizza il circuito. Le unità di misura della carica elettrica e della corrente sono rispettivamente il *Coulomb* (C) e l'*Ampere* (A); considerando che ogni sezione del materiale

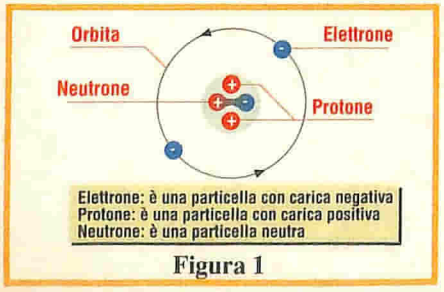


Figura 1

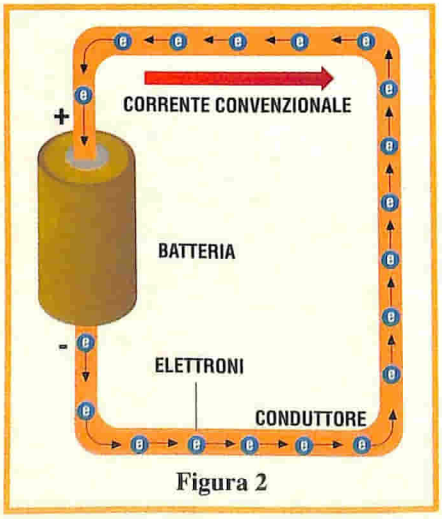


Figura 2

conduttore è, come mostra la **Figura 3**, attraversata da una grande quantità

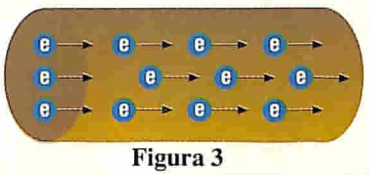


Figura 3

di cariche ad ogni secondo, abbiamo che la corrente che circola in un secondo in quella sezione del conduttore è di un Ampere se la quantità di cariche corrisponde ad un Coulomb:

1 Ampere = 1 Coulomb / 1 secondo

In generale, si definisce intensità di corrente (I) il valore della carica (Q) che transita nell'unità di tempo (t) attraverso una sezione del conduttore:

$I = Q/t$

FORZA ELETTROMOTRICE

Perché avvenga il movimento ordinato delle cariche è necessario, quindi, che intervenga un dispositivo esterno riconducibile ad un generatore elettrico (come ad esempio una batteria) che produca la forza necessaria per determinare il movimento delle cariche, occorre cioè un generatore di forza elettromotrice: lo troviamo in **Figura 4**. Questo dispositivo a due morsetti è in grado di separare al suo interno gli elettroni dai rispettivi atomi in modo che in uno dei due morsetti siano presenti elettroni e quindi cariche negative, e nell'altro cariche positive (lacune o vacuoni). Lo stato elettrico corrispondente alla diversa distribuzione di carica tra i morsetti del generatore, prende il nome di *differenza di potenziale* (d.d.p.). Dal momento che, però, gli elettroni presenti sul morsetto negativo tendono a ricombinarsi con le cariche positive presenti sull'altro morsetto, il generatore deve compiere un "lavoro", che prende per l'appunto il nome di forza elettromotrice (f.e.m.), per opporsi a tale attrazione e mantenere inalterata la distribuzione delle cariche. Consideriamo, ad esempio il semplice circuito costituito da una batteria ed una lampada, riportato in **Figura 5**. La batteria fornisce agli elettroni presenti nel materiale conduttore la forza e l'energia necessaria perché possano muoversi con moto ordinato all'interno del circuito e possano trasformare l'energia nel calore e nella luce emessa dalla lampada. La f.e.m., la cui unità di misura è il Volt, rappresenta, dunque, la forza della batteria capace di fornire l'energia elettrica (W) di 1 Joule (J) per ogni Coulomb (C) di carica (Q) che circola nel circuito:

1 Volt = 1 Joule / 1 Coulomb ⇨
f.e.m. = W / Q

Nel circuito, la lampada assorbe quasi tutta l'energia posseduta dagli elettroni trasformandola in calore e luce: una minima parte viene dissipata sotto forma di calore nei conduttori di collegamento provocando una

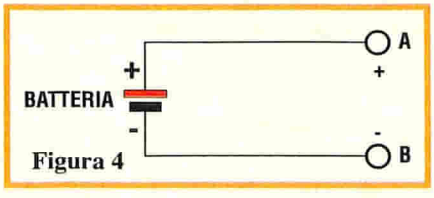


Figura 4

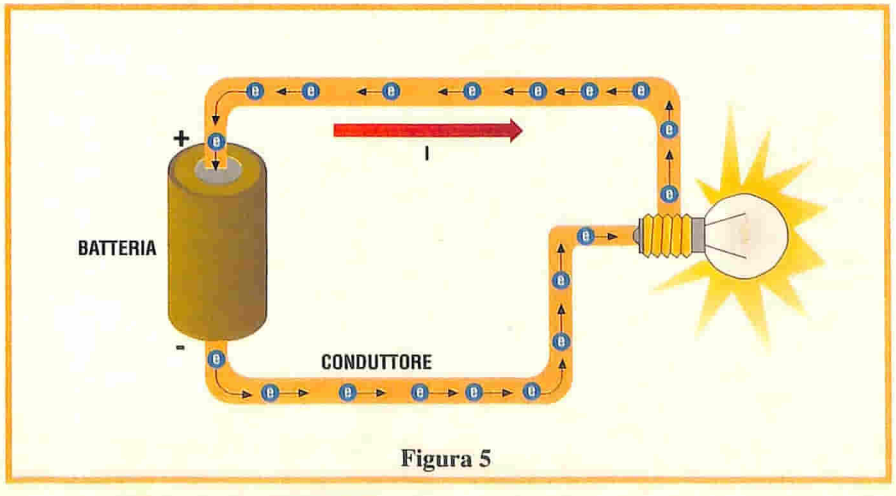


Figura 5

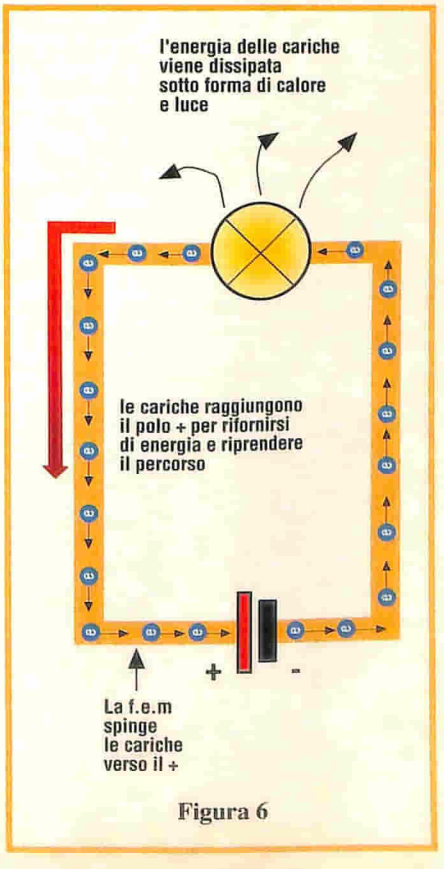


Figura 6

I CIRCUITI IN DC

OBIETTIVI
Lo scopo di questa lezione è lo studio delle leggi e del funzionamento di un circuito elettrico in corrente continua, l'analisi e la misura della rete elettrica. La realizzazione pratica del kit P106 vi permetterà di costruire un misuratore a LED per la lettura di tensioni e di correnti, da utilizzare anche come VU-meter, ed un circuito base costituito da un gruppo di resistenze per lo studio dei circuiti elettrici.

STRUMENTI NECESSARI
Per iniziare il montaggio del circuito sono necessari:

1 multimetro
1 pinza a becchi lunghi
1 tronchesino
1 pinza universale
1 saldatore da 25 W
1 metro di stagno del diametro di 1mm (60% stagno, 40% piombo)

caduta di tensione. Infatti, la forza elettromotrice del generatore spinge le cariche piene di energia dal suo polo negativo verso quello positivo ma, durante il percorso attraverso i conduttori e la lampada, le cariche perdono l'energia, sotto forma di calore, poiché incontrano forze dovute alla struttura del conduttore che, come si vede in **Figura 6**, ne ostacolano il passaggio. Le cariche, una volta attraversata la lampada, si dirigono verso il polo positivo del generatore per rifornirsi di energia e riprendere nuovamente il percorso. Per misurare la differenza di potenziale si usa il voltmetro. Nel linguaggio comune si usa chiamare *tensione* sia la f.e.m. che la d.d.p. perché entrambe possiedono la stessa unità di misura: il Volt.

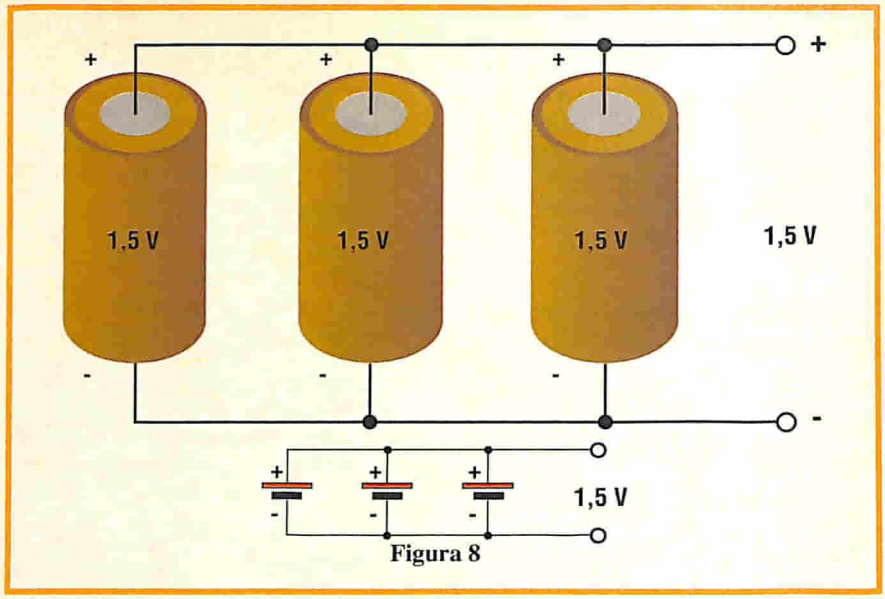


Figura 8

CONNESSIONE DI GENERATORI

È possibile ottenere una tensione più alta rispetto alla forza elettromotrice di una unica batteria utilizzando la connessione in serie mostrata in **Figura 7**. La tensione totale di più batterie connesse in serie equivale alla somma delle tensioni di ciascuna di esse. Analizzando l'esempio illustrato in figura si intuisce che, connettendo in serie tre batterie da 1,5 V, si ottiene una tensione totale uguale a 4,5V. Per poter, invece, incrementare l'intensità di corrente, le batterie vanno connesse in parallelo come indicato in **Figura 8**. In una connessione del genere, l'intensità di corrente erogabile è tre volte quella di ogni singola batteria.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Una volta definito i concetti di corrente, forza elettromotrice e differenza di potenziale, siamo ora in grado di comprendere il funzionamento di un circuito elettrico: è un sistema composto da componenti elettrici e da generatori collegati tra di loro per mezzo di corpi conduttori. La struttura dei circuiti può variare notevolmente, a seconda degli elementi che lo costituiscono, da forme molto semplici ad altre più complesse. Quello da noi impiegato per lo studio della corrente elettrica è certamente il più semplice: poiché ogni porzione di circuito prende il nome di bipolo, sia la batteria che la lampada vengono considerati bipoli, sono cioè caratterizzati dal fatto di avere due terminali o morsetti per l'entrata e l'uscita della corrente. Inoltre, la lampada viene detta anche utilizzatore, o carico, perché rappresenta l'elemento utente della corrente prodotta dalla batteria.

LA LEGGE DI OHM

Dopo aver appreso che un semplice circuito è costituito da un generatore e da un utilizzatore, vedremo ora di capire qual è la relazione esistente tra d.d.p. e corrente elettrica applicata all'utilizzatore. Supponiamo, nel circuito di **Figura 9**, di poter regolare e misurare la tensione della batteria e di leggere la corrente che circola nell'utilizzatore grazie al multimetro che è già stato trattato in precedenza. Se si esegue il rapporto fra V/I, ci accorgiamo che questo rimane costante indipendentemente dal valore della forza elettromotrice fornito dalla batteria. Il rapporto V/I prende il nome di resistenza elettrica (R). Invece, la relazione R=V/I prende il nome di Legge di Ohm e si esprime in questo

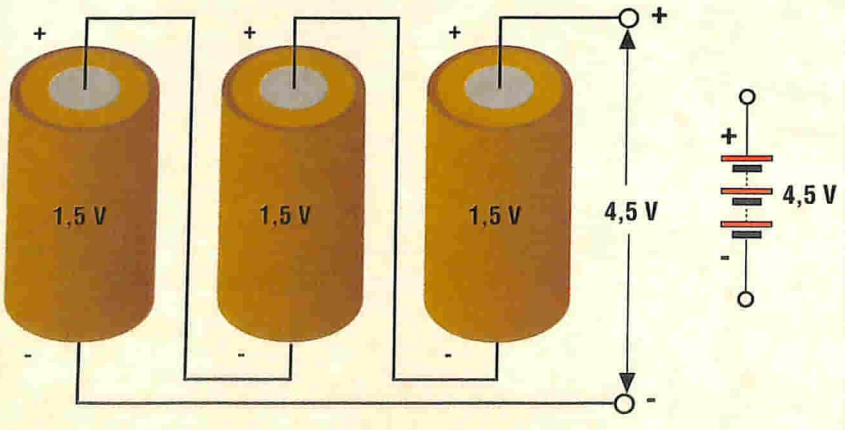


Figura 7

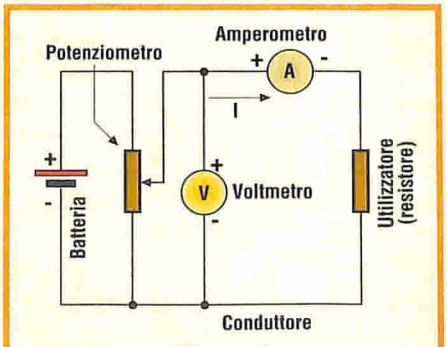


Figura 9

modo: in un conduttore, la corrente è direttamente proporzionale alla differenza di potenziale presente ai suoi capi, purché la temperatura sia costante. I conduttori per i quali vale la legge di Ohm si dicono puramente ohmici o lineari. Dalla relazione precedente si possono ricavare le relazioni inverse, da utilizzare nella risoluzione dei circuiti quando si vuole determinare il valore di una grandezza incognita:

$V = R \cdot I \qquad I = V / R$

Lo schema rappresentato in **Figura 10** può essere di aiuto per ricordare queste relazioni.

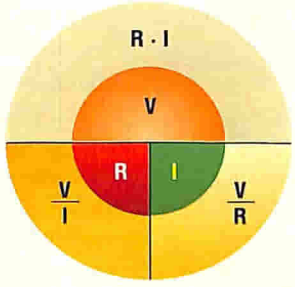


Figura 10

LA POTENZA ELETTRICA

La potenza elettrica (P) è un parametro di ogni componente elettronico che viene specificato dal costruttore. Essa rappresenta la quantità di energia assorbita in un certo intervallo di tempo:

Potenza = Energia / Tempo ⇨
$P = W / t$

L'unità di misura è il Watt (W) che equivale a:

1 W = 1 Joule / 1 secondo

Si consideri il circuito di **Figura 11**. Abbiamo visto che, affinché avvenga il movimento ordinato delle cariche, è necessario che il generatore svolga un lavoro pari a :

$W = V \cdot Q$

dove V rappresenta la f.e.m.. Ricordando che possiamo ottenere Q dal prodotto tra la corrente e il tempo ($Q = I \cdot t$), l'energia scambiata tra il generatore e l'utilizzatore sarà pari a:

$W = V \cdot I \cdot t$

Ma dal momento che $P = W / t$, possiamo scrivere che la potenza erogata dal generatore ed assorbita dal resistore è pari a:

$P = (V \cdot I \cdot t) / t = V \cdot I$

Altre espressioni equivalenti si ottengono sostituendo V con R·I ed I con V/R (legge di Ohm):

$P = (R \cdot I) \cdot I = R \cdot I^2$;
$P = V\,(V/R) = V^2/R$

Il rosone rappresentato in **Figura 12** può essere di aiuto per ricordare queste relazioni e ricavarne altre.

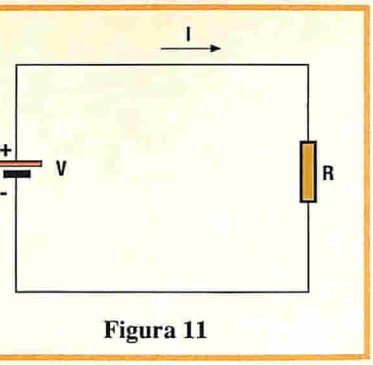


Figura 11

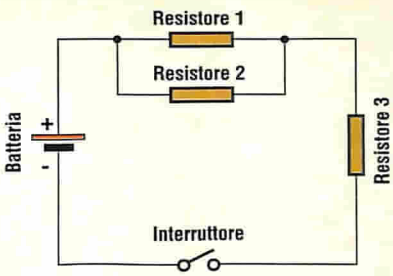


Figura 13

PRINCIPI DI KIRCHHOFF

Fino ad ora abbiamo analizzato dei circuiti talmente semplici che nella tecnica sono poco utilizzati; infatti in realtà i circuiti sono molto più complessi, sono cioè costituiti da numerosi bipoli, collegati tra loro nei modi più disparati, che costituiscono delle reti elettriche, un semplice esempio in **Figura 13**. Ogni parte che costituisce il circuito può avere forme e caratteristiche proprie, per questo è necessario considerare le singole parti di esso, capire come funzionano, come si comportano reciprocamente e come reciprocamente interagiscono. Definiamo *rete elettrica* un circuito elettrico composto da molti componenti; per *nodo* intendiamo un punto della rete in cui convergono almeno tre conduttori percorribili da corrente; il *ramo* invece rappresenta un tratto di circuito compreso fra due nodi e contenente almeno un componente; con il termine *maglie* indichiamo tutti i possibili circuiti chiusi che individuiamo nella rete, ciascuno dei quali è ottenuto percorrendo una sola volta i bipoli da cui è costituito; un esempio in **Figura 14**.

È facilmente intuibile che, per risolvere i circuiti elettrici più complessi, non è più sufficiente la sola legge di Ohm, ma è necessario ricorrere a leggi e teoremi di validità generale tra cui, appunto, i principi di Kirchhoff.

PRIMO PRINCIPIO DI KIRCHHOFF o Teorema dei nodi. Il primo principio di Kirchhoff afferma che la somma delle correnti entranti in un nodo è uguale alla somma delle correnti uscenti, proprio come spiega

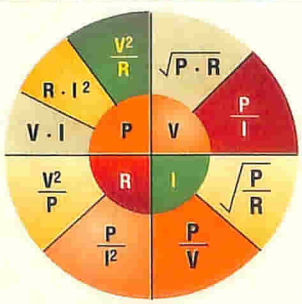


Figura 12

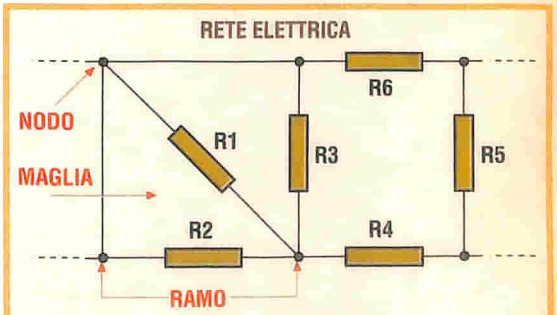


Figura 14

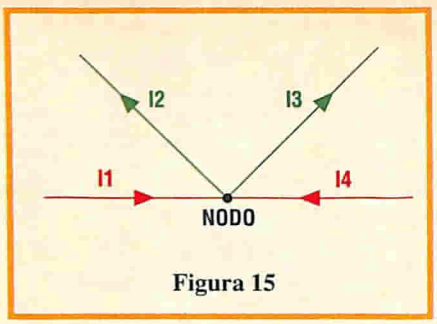


Figura 15

la **Figura 15**. Possiamo enunciare il primo principio di Kirchhoff anche in un modo equivalente al precedente: la somma algebrica delle correnti entranti ed uscenti nel nodo è uguale a zero.
Trattandosi di somma algebrica è necessario attribuire un segno alle correnti, pertanto si considerano positive le correnti entranti nel nodo e negative quelle uscenti. Nell'esempio illustrato in figura, l'equazione al nodo diventa:

$+ I1 - I2 - I3 + I4 = 0$

ed in generale : $\Sigma I = 0$

SECONDO PRINCIPIO DI KIRCHHOFF o Teorema delle maglie. Il secondo principio di Kirchhoff afferma che la somma algebrica di tutte le tensioni presenti in una maglia è uguale a zero, vedere la **Figura 16**. Per poter effettuare la somma algebrica è necessario attribuire anzitutto un verso di percorrenza della maglia: in questo modo verranno considerate positive tutte le tensioni che hanno la polarità concorde al verso di percorrenza assegnato, negative quelle con il verso opposto. Nell'esempio illustrato in figura l'equazione alla maglia diventa:

$V_E - V1 - V2 - V3 = 0$
ed in generale: $\Sigma V = 0$

Il secondo principio di Kirchhoff si può enunciare in una forma equivalente a quella citata in precedenza, e precisamente: in una maglia, la somma di tutte le forze elettromotrici eguaglia la somma di tutte le cadute di tensione ed in generale:

$\Sigma V_E = \Sigma R \cdot I$

PARTITORI DI TENSIONE

Nel numero dedicato ai resistori abbiamo affermato che più resistori si dicono in serie quando sono attraversati dalla stessa corrente. Vediamo ora come un insieme di resistori in serie può funzionare da partitore di tensione, esaminando il circuito illustrato in **Figura 17**. Il circuito in esame prende il nome di partitore di tensione perché la tensione totale del circuito si ripartisce tra i resistori in serie in modo direttamente proporzionale ai valori di ciascuno di essi. Sappiamo che è possibile determinare la c.d.t. (caduta di tensione) ai capi di un qualsiasi resistore ricorrendo alla legge di Ohm, ma per noi risulta più semplice calcolare la tensione rapportando i valori delle resistenze, infatti:

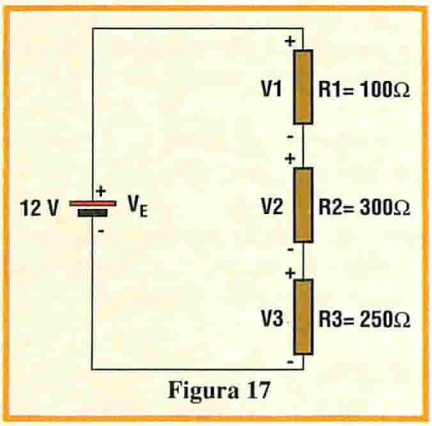


Figura 17

$Vi = (Ri / Rs) \cdot V_E$

dove Vi = tensione da determinare ai capi di un qualsiasi resistore, Ri = resistenza del resistore di cui vogliamo calcolare la tensione, Rs= resistenza totale del circuito in serie; V_E = tensione del generatore. Riferendoci al circuito rappresentato in figura avremo che la tensione ai capi di R3 sarà uguale a:

$V3 = (R3 / Rs) \cdot V_E = 250 / (100+300+250) \cdot 12 = 4{,}6$ V

ASSEMBLIAMO IL CIRCUITO

Come completamento alla teoria proponiamo l'assemblaggio del modulo P106. È stato progettato in due parti separabili: il primo circuito permette di visualizzare la tensione, la corrente o le variazioni di uscita di un amplificatore di BF per mezzo di una serie di diodi LED, sostituendosi agli strumenti analogici elettromeccanici. Il secondo circuito consente di effettuare gli esercizi suggeriti e può essere separato dal primo una volta terminato il montaggio. I LED, montati uno accanto all'altro, permettono di realizzare un display analogico compatto ed efficiente. Per il pilotaggio dei LED è stato usato un circuito integrato della Telefunken U267B. L'accensione dei

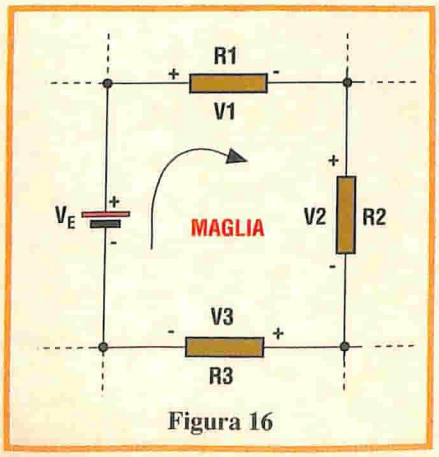


Figura 16

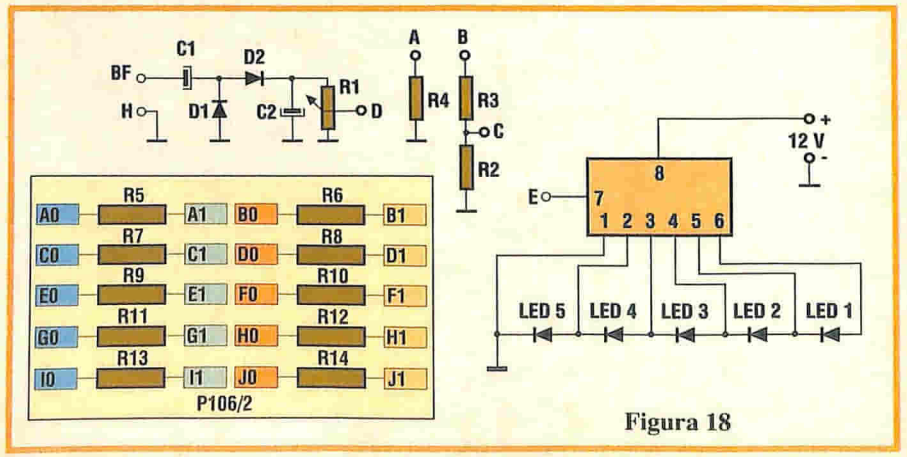


Figura 18

singoli LED avviene solo all'atto del superamento di una data soglia di tensione. Nello schema elettrico di **Figura 18** vediamo che i LED sono in serie e i punti di collegamento sono a loro volta collegati con i terminali dell'integrato. L'integrato U267B è stato studiato per pilotare scale di LED ad andamento logaritmico. Questo circuito permette anche di visualizzare le variazioni di uscita di un amplificatore di Bassa Frequenza la cui sensibilità viene regolata tramite il trimmer R1.

SUGGERIMENTI PER IL MONTAGGIO

Per ottenere una buona riuscita nel montaggio del circuito, vi suggeriamo di procedere nel seguente modo:

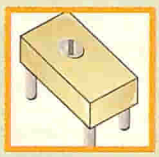
• prima di tutto riconoscere e classificare i componenti, descritti nella lista componenti, in funzione del gruppo di appartenenza;

• osservare il circuito pratico di **Figura 19** e verificare l'esatta posizione in cui tali componenti andranno saldati;

• saldare i componenti sul circuito seguendo la procedura di saldatura descritta nel modulo P101 pubblicato sul n.129 del mese di febbraio '96.

DATI PER L'ASSEMBLAGGIO

Circuito stampato
Sulla basetta vanno installati tutti i componenti. Sulla stessa basetta vi sono due circuiti stampati, potrete separarli facendo una lieve pressione sulla linea tratteggiata. Il 106/2 è il circuito pratico della lezione, il 106 è quello del Vu meter.

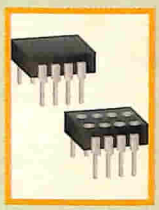
Trimmer "R"

Il valore di resistenza è stampato sullo stesso corpo del componente. La vite centrale permette la regolazione del valore da 0 al valore massimo del componente. Regolarlo all'inizio a metà corsa.

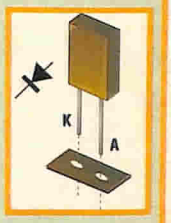
Condensatori elettrolitici "C"

Sono componenti polarizzati. Normalmente il segno "-" è stampato lungo il suo corpo in corrispondenza del terminale più corto. Le dimensioni del condensatore variano in funzione della loro capacità e della loro tensione di lavoro.

Diodi "D"

Sono componenti polarizzati. La fascetta mostra la posizione del catodo K. Il loro codice è stampato sul loro stesso corpo.

Circuiti integrati "IC"

Ve ne sono di dimensioni diverse in funzione del numero di terminali. Sono componenti polarizzati e la loro posizione viene stabilita da un punto o da uno slot presente tra il primo e l'ultimo pin. È preferibile far uso di apposito zoccolo.

Diodi LED


Sono componenti polarizzati. Il terminale più corto corrisponde al catodo K. Ve ne sono di diverse dimensioni, forma e colore.

Terminali "PCB"
Sono ancoraggi per la saldatura di connettori esterni. Inserirli nei rispettivi fori e saldarli alla superficie ramata del circuito stampato.

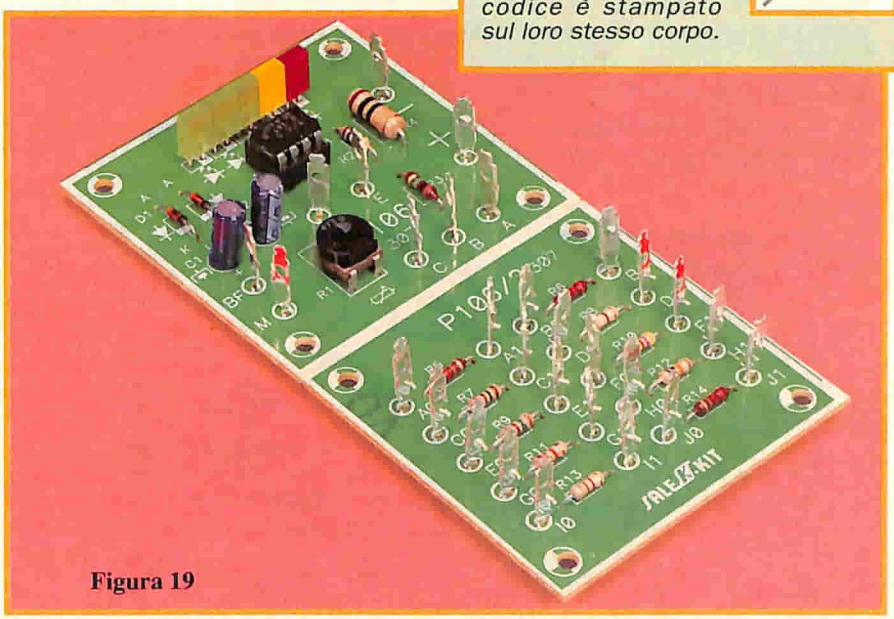


Figura 19

ELENCO COMPONENTI

R1: trimmer da 47 kΩ
R2: resistore da 100 kΩ
R3: resistore da 1 MΩ
R4: resistore da 10 Ω - 1 W
R5-6-14: resistori da 220 Ω
R7: resistore da 100 Ω
R8: resistore da 390 Ω
R9: resistore da 150 Ω
R10: resistore da 4,7 kΩ
R11: resistore da 1,2 kΩ
R12: resistore da 10 kΩ
R13: resistore da 820 Ω
C1-2: condensatori elettrolitici da 10 µF 16 Vl
D1-2: diodi 1N4148
L1/3: diodi LED verdi rettangolari
L4: diodo LED giallo rettangolare
L5: diodo LED rosso rettangolare
IC1: circuito integrato U267B
29: ancoraggi per c.s.
1: zoccolo da 8 pin
1: circuito stampato

COME UTILIZZARE IL MODULO

MILLIAMPEROMETRO. Come milliamperometro, si avrà una portata di 170 mA, distribuita come segue: 10, 30, 70, 100, 170 mA corrispondente ad ogni LED acceso dello strumento di misura. In primo luogo è necessario effettuare il collegamento tra i

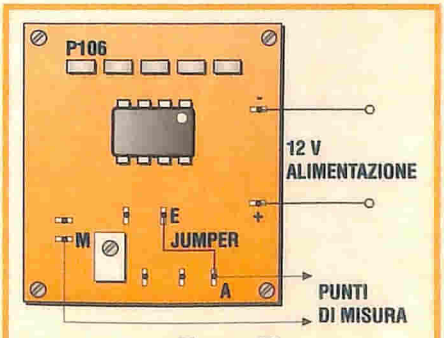


Figura 20

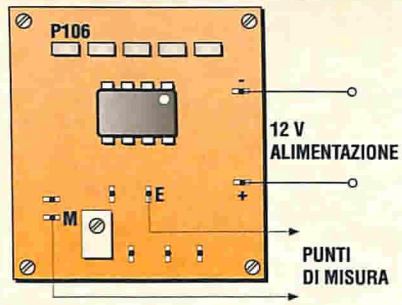


Figura 21

terminali A ed E presenti sulla basetta. In secondo luogo, per utilizzare la basetta come milliamperometro, collegare i punti A ed M del P106 al circuito che si desidera misurare come mostra la **Figura 20**.

VOLTMETRO. Come voltmetro, si possono utilizzare portate da 1,7 V e da 17 V. Con una portata da 1,7 V i LED accesi corrisponderanno a 0,114 - 0,34 - 0,7 - 1,025 e 1,7 V. I terminali da utilizzare per la misura di tensioni sono E ed M e lo schema è quello di **Figura 21**. Se colleghiamo tra loro i terminali C ed E , possiamo aumentare la portata dello strumento a 17 V. I terminali da utilizzare per la misura sono B ed M. Le tensioni che corrispondono ai LED accesi sono 1,14 - 3,4 - 7 - 10,25 e 17 V. Lo schema in **Figura 22**.

VU METER. Collegando tra loro i punti D ed E mettiamo il circuito nella condizione di misurare i segnali alternati. I terminali da utilizzare per la misura del segnale sono BF ed M. Per poter eseguire le connessioni per la misura di potenza di un amplificatore agire come segue:

- collegare i terminali BF ed M in parallelo all'altoparlante;
- accendere l'amplificatore con il volume al minimo;
- aumentare gradualmente il segnale in modo da far illuminare i LED;

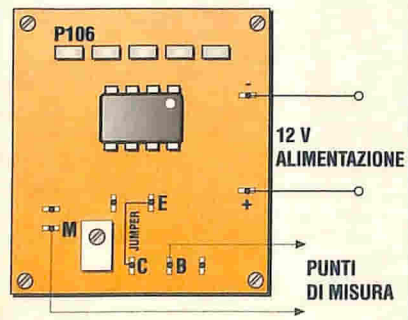


Figura 22

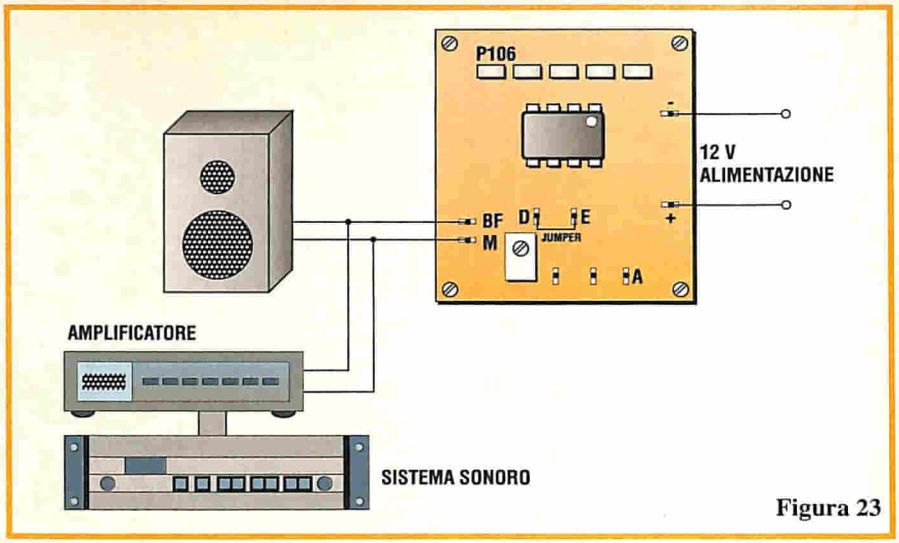


Figura 23

- regolare R1 in modo che l'ultimo LED rosso corrisponda al segnale più alto.

Per tutto questo fare riferimento alla **Figura 23**.

FACCIAMO QUALCHE ESERCIZIO...

ESERCIZIO 1. Realizzare il circuito sulla basetta P-106/2 come da **Figura 24** e collegare un multimetro o il P-106, dapprima come amperometro e poi come voltmetro; scrivere in basso nella tabella i valori misurati (reali) e calcolati (teorici), della corrente, della tensione e della potenza.

ESERCIZIO 2. Realizzare il circuito sulla basetta P-106/2 come da **Figura 25** e collegare un multimetro o il P-106, dapprima come amperometro e poi come voltmetro; scrivere in basso nella tabella i valori, misurati (reali) e calcolati (teorici) della corrente, della tensione e della potenza.

PER I PIU' ESIGENTI

Vediamo ora di chiarire con un esempio, nei limiti del possibile,

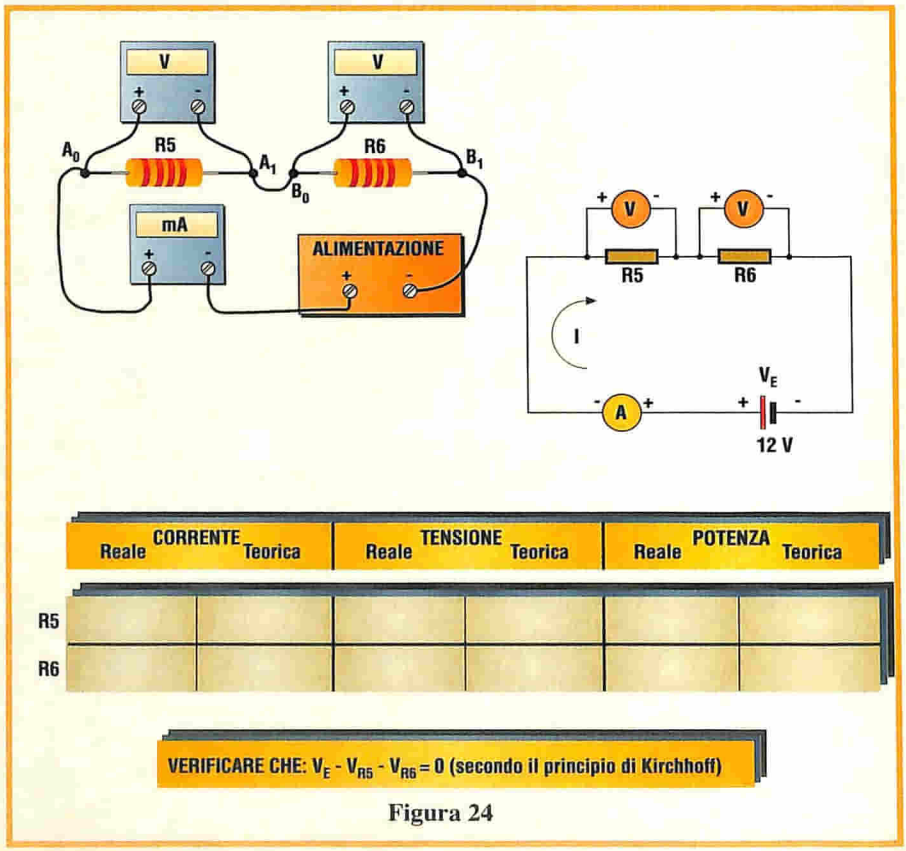
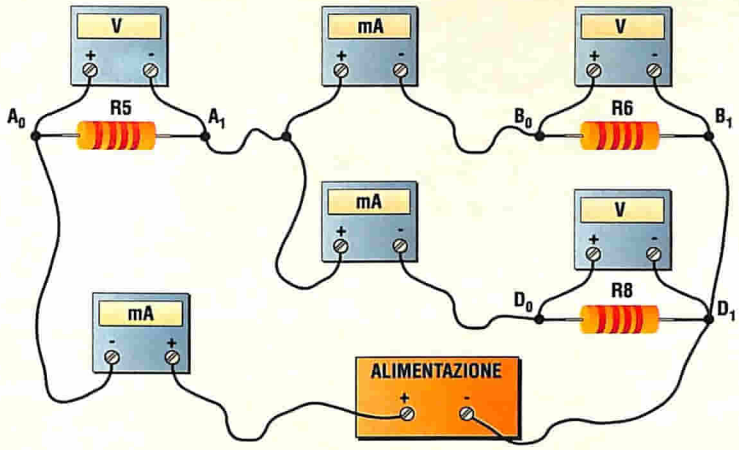
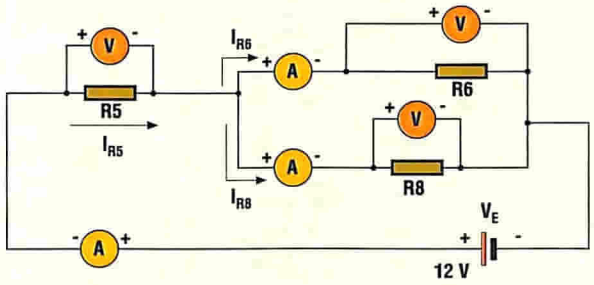


Figura 24





	CORRENTE Reale	CORRENTE Teorica	TENSIONE Reale	TENSIONE Teorica	POTENZA Reale	POTENZA Teorica
R5						
R6						
R8						

VERIFICARE CHE: $I_{R5} - I_{R6} - I_{R8} = 0$ (secondo il principio di Kirchhoff)

Figura 25

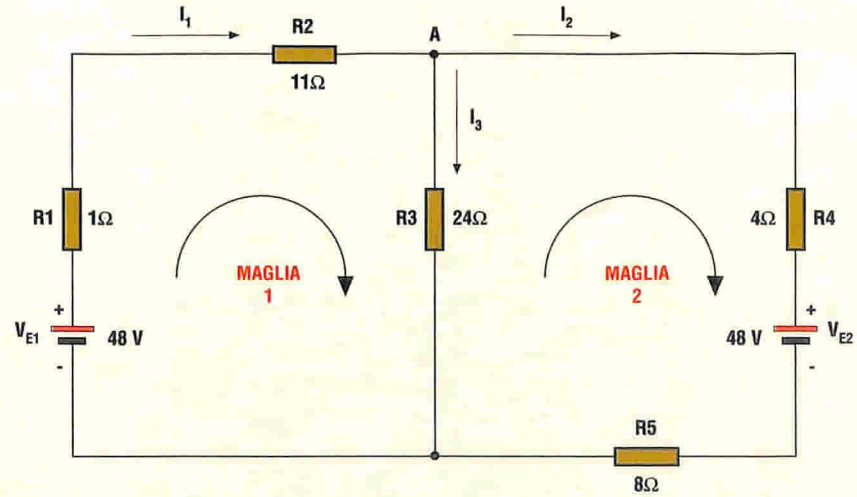
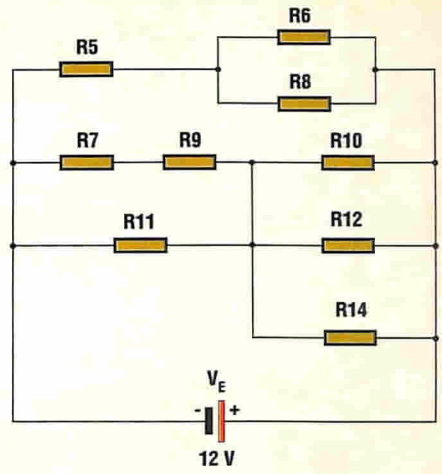


Figura 26



	CORRENTE Reale	CORRENTE Teorica	TENSIONE Reale	TENSIONE Teorica	POTENZA Reale	POTENZA Teorica
R5						
R6						
R7						
R8						
R9						
R10						
R11						
R12						
R13						
R14						

Figura 27

come risolvere un circuito complesso, applicando i principi di Kirchhoff. Con riferimento al circuito di **Figura 26** vediamo che per determinare le tre correnti I_1, I_2 ed I_3 è necessario applicare il secondo principio di Kirchhoff alle maglie 1 e 2 e il primo principio di Kirchhoff al nodo A.

Maglia 1

$V_{E1} = (R_1+R_2)\, I_1 + R_3\, I_3$ vale a dire

$48 = (1+11)\, I_1 + 24\, I_3$

$48 - 24\, I_3 = 12\, I_1$

$(48 - 24 \cdot I_3) / 12 = 12 \cdot I_1 / 12$

$I_1 = (48 / 12) - (24 / 12) \cdot I_3 = 4 - 2\, I_3$

Maglia 2

$-V_{E2} = (R_4+R_5) \cdot I_2 - R_3 \cdot I_3$ vale a dire

$-24 = (4+8)\, I_2 - 24\, I_3$

$-24 + 24\, I_3 = 12\, I_2$

$(-24+24 \cdot I_3) / 12 = 12 \cdot I2 / 12$
$I_2 = (-24 / 12)+(24 / 12) \cdot I_3 =$
$= -2+2 \cdot I_3$

Nodo A
$I_3 = I_1 - I_2$ vale a dire
$I_3 = 4 - 2 \cdot I_3 -(-2+2 \cdot I_3) =$
$= 4 - 2 \cdot I_3 + 2 -2 \cdot I_3$
$I_3 = 6 - 4 \cdot I_3$
$I_3 + 4 \cdot I_3 = 6$
$5 \cdot I_3 = 6$
$I_3 = 6 / 5 = 1,2$ A

PER IL KIT...

Il kit P105 è reperibile presso:

QUALITY & SERVICE

via P. Micca, 19
27020 PARONA (PV)
Tel-Fax 0384/253542
Il kit comprende il circuito stampato serigrafato, i componenti, il manuale ed un elegante contenitore a forma di libro.

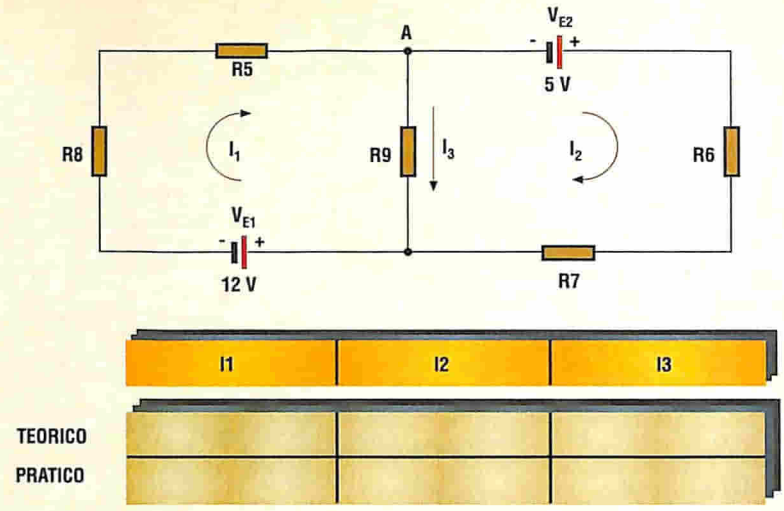


Figura 28

Sostituendo nella maglia 1, alla corrente I3, il valore 1,2 A si ottiene:

$I1 = 4 - (2 \cdot 1,2) = 4 -2,4 = 1,6$ A

Effettuando la stessa sostituzione nella maglia 2 si ottiene:

$I2 = -2 + (2 \cdot 1,2) = -2 + 2,4 = 0,4$ A

ESERCIZI 3 e 4. Studiare i circuiti riportati nelle **Figure 27** e **28** e annotare i risultati nelle relative tabelle.

QUALITY & SERVICE

KIT PER : DIDATTICA - HOBBIES - PROFESSIONALE

CONTROLLO DI MOTORI PASSO-PASSO DA PC

RTK101 - Kit per la gestione di due motori passo-passo da pc completo di scheda di pilotaggio motore , circuito stampato , componenti, manuali, due motori da 0,3A(fase) , software .EXE applicativo, adatto per gestioni tavole X, Y, comando per telecamere di sorveglianza, interfacciabile con unita' di potenza RTK104 e RTK 105. Il kit RTK101 puo' essere sviluppato con software personalizzato utilizzando il kit RTK102.Si interfaccia sulla porta parallela del Vs. PC!

RTK102 - Kit ,che abbinato al RTK101 consente di gestire in piu' 4 input digitali , e di avere a disposizione i file-sorgente in Pascal, Aseembler,Basic,Fortran e C per poter sviluppare dei programmi personalizzati e legati a programmi di CAD . Manuale in dotazione.

RTK104 e RTK 105 - Kit che consentono di potenziare l'unita' RTK101 . Sono unita' di potenza rispettivamente da 4 e da 8 A fornite con un motore da 0,8A per fase ,con circuito stampato, manuali e componenti. Questi kit possono essere usati in modo indipendente con interfaccia RTK114.

RTK114 - Kit che consente di pilotare in modo autonomo le unita' RTK104 e RTK105 da potenziometro per la regolazione di velocita'e da interruttori on/off per i comandi av/ind e on/off motore.Il kit e' fornito con i componenti ,manuali , circuito stampato ed e' gia' predisposto di alimentazione di potenza per il motore fino a 2A per fase.

SPECIAL A RICHIESTA ,PER USO INDUSTRIALE, I KIT ELENCATI POSSONO ESSERE FORNITI GIA' ASSEMBLATI E CON REALIZZAZIONI SU SPECIFICHE DEL CLIENTE. CHIEDERE QUOTAZIONI E OFFERTE ALLA Q&S.

Cod : RTK101 Lire *150.000* - RTK102 Lire *70.000* - RTK104 Lire *80.000* RTK105 Lire *100.000* - RTK114 Lire *75.000*

ELETTROANALGESIA (T.E.N.S.) QS101 (FE NR 130 DI MARZO 96') **LIT. 219.000** (COMPLETO DI CONTENITORE , FRONTALE A COLORI, COMPONENTI E TUTTO L'OCCORRENTE) - SOLO IL MATERIALE AD ESCLUSIONE DEL CONTENITORE E DEL FRONTALE LIT. 149.900

ALIMENTATORE SPECIALE (FE NR.131 DI APRILE 96) A LIT 69.000 - BATTERIA AL Pb DA 12V 1,2 Ah LIT 23.400

ELETTRODEPIL QS102 (FE NR 131 DI APRILE '96) **LIT. 257.900** (COMPLETO DI CONTENITORE ,FRONTALE A COLORI COMPONENTI E TUTTO L'OCCORRENTE COMPRESO DI SONDA SPECIALE E PUNTE STERILIZZATE) ,SOLO IL MATERIALE AD ESCLUSIONE DEL CONTENITORE ,DEL FRONTALE E DELLE SONDE A LIT 99.900 . LE SONDE ,IL PORTASONDA,L'ELETTRODO IN GOMMA CONDUTTIVA A LIT 89.000

SIAMO , INOLTRE , I FORNITORI UFFICIALI DEI KIT DI *FE* PRESENTATI SU QUESTA STESSA RIVISTA A FONDO PAGINA. VERRA' INVIATO UN CATALOGO PRELIMINARE (IN ATTESA DEL CATALOGO ILLUSTRATO DEFINITIVO IN FASE DI ULTIMAZIONE) A TUTTI COLORO CHE NE FARANNO RICHIESTA .
LA QUALITY & SERVICE , FORNISCE ANCHE PRODOTTI INDUSTRIALI QUALI AD ES. INDICATORI DI MESSAGGI A LCD, TIMERS, CONTROLLI DI LIVELLO , REGISTRATORI VOCALI E MOLTI ALTRI , CORREDATI DI MANUALI E DI FACILE APPLICAZIONE . RICHIEDERE CATALOGO ILLUSTRATO COD. CB03/I.

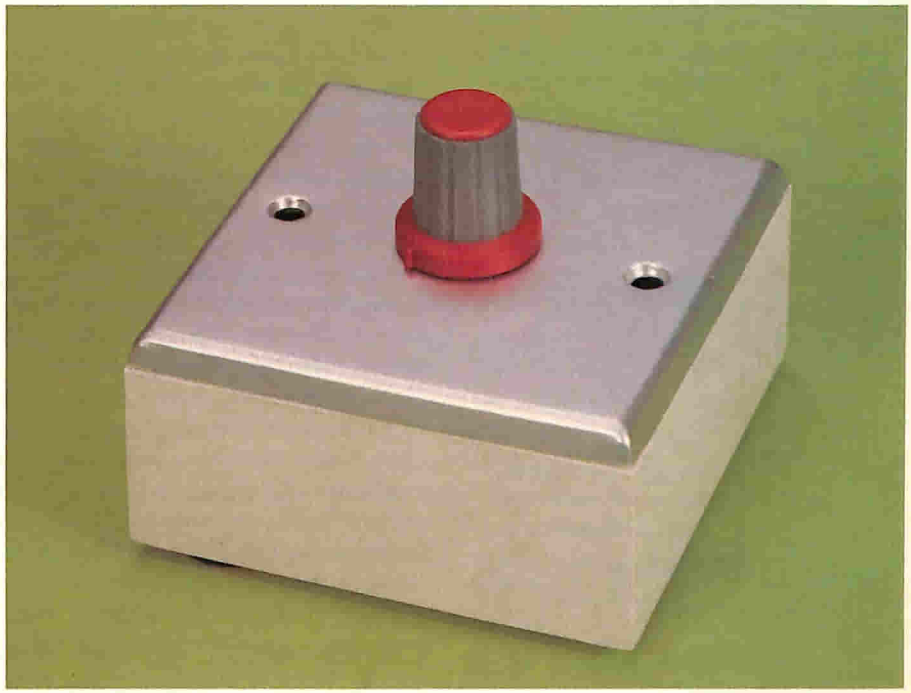
Condizioni di fornitura: Spedizione 1/2 pacco postale contrassegno con addebito di lire 7.000 fino a 3Kg, PREZZI NETTI IVA ESCLUSA . Per ricevere i cataloghi illustrati inviare Lit 3000 in francobolli .La Q&S si riserva di apportare modifiche tecniche anche senza preavviso.Spedire le richieste o inviare un Fax al seguente indirizzo : Quality & Service via P.Micca 19 27020 PARONA (PV) Fax 0384-253542. La consulenza telefonica viene fornita al pomeriggio di ogni Venerdi.

ELETTROMEDICALI

LUCI PSICHEDELICHE MONOCANALE

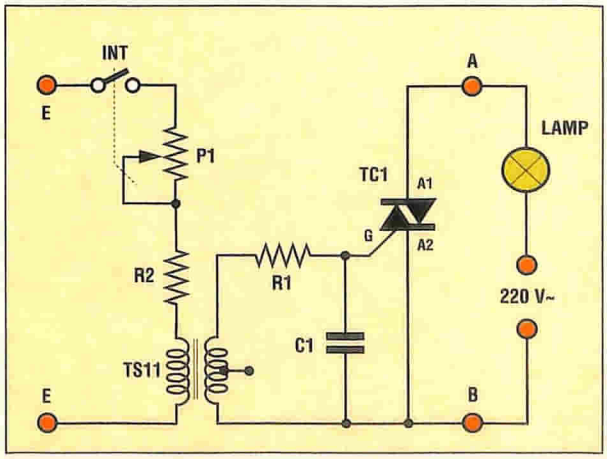
di G. FILELLA

Serve un impianto di luci psichedeliche per animare l'ambiente in occasione pei party, ma non ci sono soldi? Niente paura, con una spesa veramente inconsistente è possibile costruirsi questo circuito di controllo che brilla per la sua semplicità!



Di circuiti per luci psichedeliche ne sono veramente stati presentati parecchi, non vi è catalogo di kit che non ne riporti almeno un paio in elenco. Ne possiamo trovare di microfonici a tre canali, oppure stereofonici da allacciare alle uscite box dei canali destro e sinistro dell'amplificatore di potenza, oppure perfino a bassa tensione, da alimentare con la batteria dell'auto per rendere da sballo l'interno della vettura. Tutti questi tipi di apparecchiature sono perlopiù dotate di circuiti pluristadio, infatti ne prevedono almeno uno d'ingresso, un secondo di filtro per suddividere la banda di frequenze in tre gamme, ed un terzo di pilotaggio ad alta potenza per le lampade. Fin qui nulla di strano, abbiamo parlato di cose che tutti bene o male conoscono abbastanza bene; il circuito che vogliamo, invece, presentare in questa occasione esula dalla norma in quanto monta in tutto sei componenti sei ivi compreso il potenziometro di controllo della sensibilità dotato di relativo interruttore on-off. Come dice lo stesso titolo, si tratta di un circuito monocanale da collegare direttamente all'uscita altoparlanti dell'amplificatore di potenza. Esteticamente si presenta sottoforma di un semplice box in plastica dotato di una mascherina in alluminio dalla quale si affaccia il potenziometro di controllo. I collegamenti bifilari sono in tutto due: uno che raggiunge, come già accennato, l'uscita altoparlanti dell'amplificatore e l'altro che va collegato in serie alla combinazione rete-carico.

Figura 1. Schema elettrico del circuito di controllo per luci psichedeliche monocanale.



Pratico, veloce da montare e da installare, sicuro nel suo funzionamento, il nostro controllo non mancherà di dare più di una soddisfazione anche a chi si accosta appena adesso al mondo dell'elettronica. Vediamo allora come sia possibile un tale controllo con così pochi componenti, prendendo in considerazione lo schema elettrico.

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.

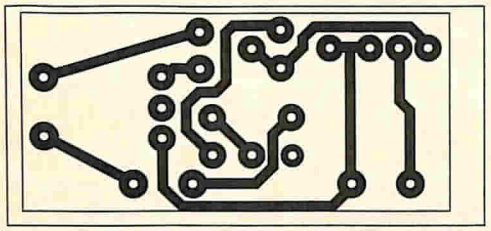


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

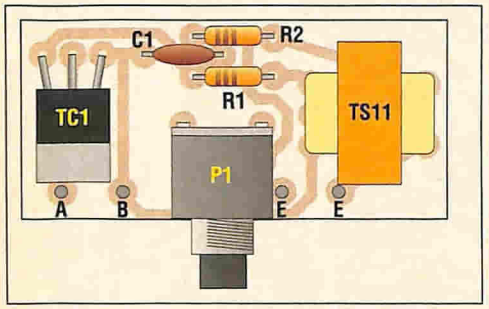
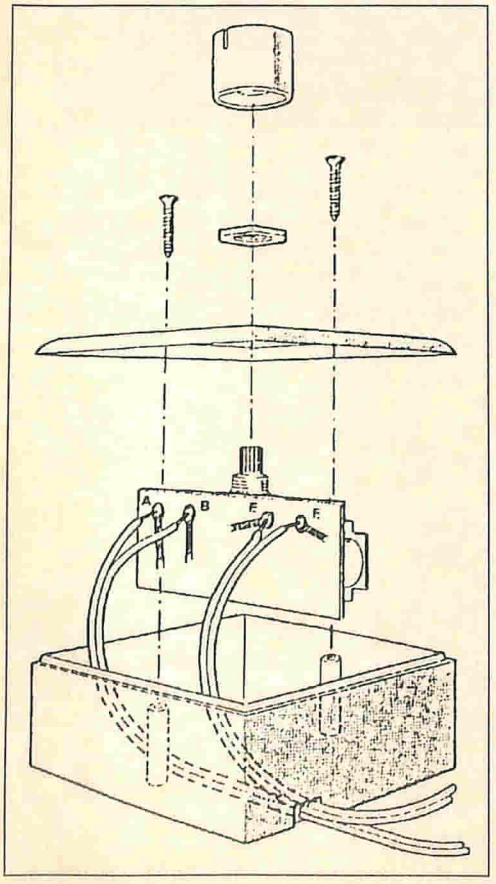


Figura 4. Cablaggio del circuito all'interno del contenitore.

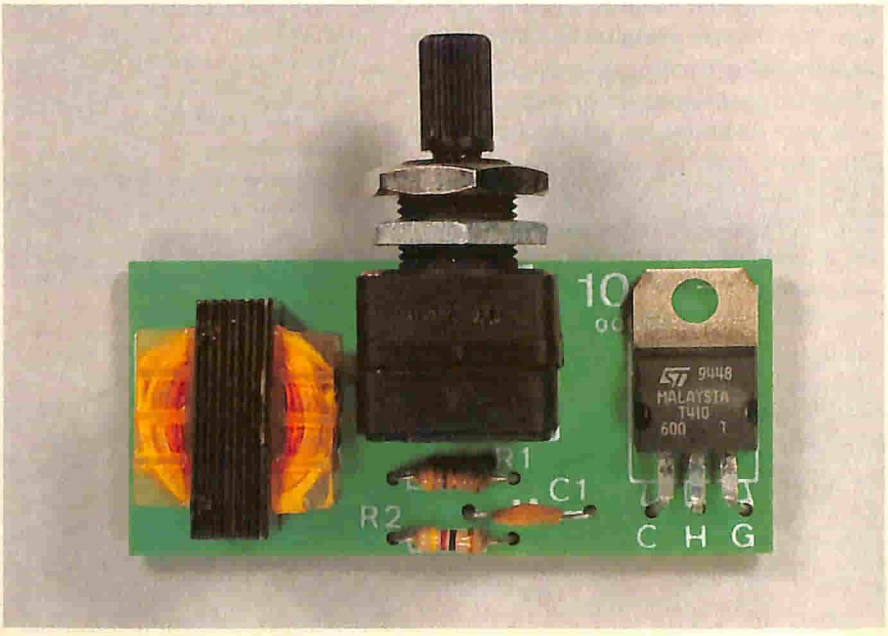


SCHEMA

Lo schema elettrico, riportato in **Figura 1**, è veramente il minimo che ci si potesse aspettare. I due punti contrassegnati con la lettera E (Entrata) vanno collegati in parallelo alle casse acustiche senza tener conto di alcun senso obbligato in quanto in circuito non vi è alcun componente polarizzato. Il segnale prelevato dalle casse viene inviato al primario del trasformatore TS11 attraverso la rete di controllo della sensibilità messa a disposizione dal potenziometro P1 da 1 kΩ e dal resistore R2. Quest'ultimo stabilisce la sensibilità massima allorché il controllo P1 venga a trovarsi in posizione di cortocircuito. Il potenziometro qui impiegato è dotato di interruttore per cui, ruotandolo completamente in senso antiorario, e forzando ulteriormente l'alberino di controllo, si otterrà di aprire il circuito escludendolo. Il secondario del trasformatore è dotato di una presa centrale che però va lasciata libera in quanto il segnale utile viene prelevato tra i terminali estremi e da qui portato al gate del triac di controllo attraverso il resistore di limitazione R2. Tale resistore, assieme al condensatore C1, forma un rudimentale filtro passa-basso necessario per evitare che al sensibile gate di TC1 giungano "spike" di tensione troppo elevati. La conduzione del triac viene quindi regolata dal segnale di gate per cui è direttamente proporzionale ad esso col risultato di far variare di conseguenza anche la luminosità della lampada che fa da carico. A proposito di carico, è bene specificare che non può superare le caratteristiche massime messe a disposizione da triac: 500 W massimi.

LA PRATICA

Vista la consistenza del progetto, non vi è molto da dire se non che il circuito stampato è assai semplice come si può vedere dal disegno di **Figura 2** che ne riporta la traccia rame in dimensioni naturali. È possibile realizzarlo impiegando la tecnica degli strip trasferibili oppure anche quella del tratto-pen riportando quanto più fedelmente possibile il tracciato direttamente sulla superficie ramata. Sviluppata, ripulita e forata, la basetta è pronta per essere completata con i componenti nel modo riportato in **Figura 3**. Non vi sono componenti polarizzati, per cui il montaggio è semplicissimo e lo si inizierà dai resistori R1 e R2 e dal condensatore ceramico C1. Il trasformatore ha un verso di inserzione obbligato in quanto uno dei due avvolgimenti possiede la presa centrale, mentre per



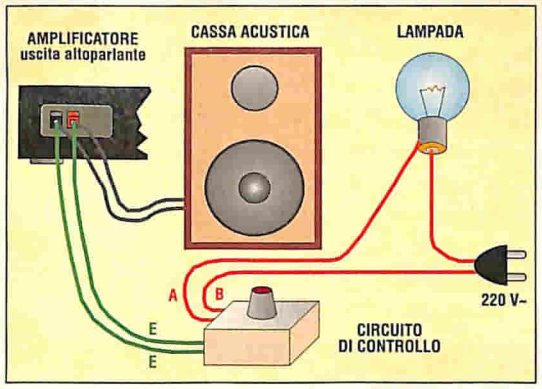
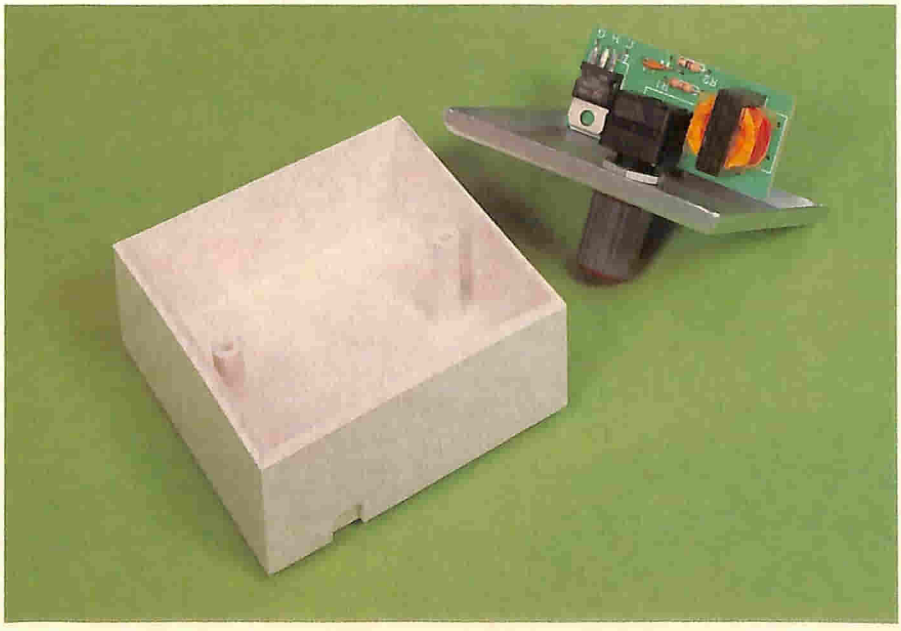


Figura 5. Collegamenti esterni. ▲

il triac vale praticamente lo stesso discorso avendo l'accortezza di montarlo coricato con la superficie metallica rivolta verso la basetta e lasciando tra le due superfici un'aria di almeno 1 mm. Terminare il montaggio con il potenziometro P1 il cui alberino di comando dovrà venirsi a trovare perfettamente parallelo alla superficie del circuito stampato. L'assemblaggio del circuito nel relativo contenitore (fornito con il resto del kit a disposizione nel listino di Fare Elettronica) è riportato in **Figura 4**. Su buona parte del circuito stampato è presente la tensione di rete per cui il suo isolamento all'interno del contenitore deve essere perfetto. A ciò provvede il potenziometro, completamente in plastica, che assicura l'unico fissaggio al pannellino superiore di alluminio del contenitore. Montando un controdado sotto il pannello si potrà mantenere a debita distanza il bordo della basetta dalla superficie metallica del pannello stesso assicurando il totale isolamento a patto che non si apra poi il contenitore quando il circuito è sotto tensione: cosa da non fare assolutamente. I collegamenti da portare all'esterno riguardano i due conduttori bifilari i cui capi vanno saldati direttamente dal lato rame alle piazzole contrassegnate con E-E e A-B.

COLLAUDO

Nulla di più semplice, i punti E-E e A-B vanno collegati rispettivamente in parallelo ai morsetti della cassa acustica e in serie alla linea di alimentazione della lampada: il tutto come mostra il disegno di **Figura 5**. Fatto ciò, portare a zero il controllo di volume dell'amplificatore ed anche quello del circuito di controllo, dopodiché dare corrente alla lampada che dovrà rimanere completamente spenta. Aumentare il volume dell'ampli fino al livello abituale e quindi accendere il circuito ruotando lentamente in senso orario la manopola di controllo. Ad un certo punto la lampada deve mettersi a lampeggiare al ritmo del segnale prodotto in altoparlante; regolare il controllo per il miglior effetto ed il gioco è fatto. La potenza minima del segnale erogato dall'amplificatore non deve scende al di sotto di 1 W, se ciò fosse proprio necessario, bisognerà aumentare la sensibilità riducendo il valore del resistore R2 da 47 Ω a 10 oppure a 8,2 Ω. Qualora la lampada non dovesse accendersi, togliere corrente, unire i terminali A e B per mezzo di uno spezzone di rame stagnato, quindi ridare corrente al circuito. Se la lampada rimarne spenta, controllare il portalampada e la spina di collegamento alla rete. Se invece la lampada si illumina, il guasto sarà da ricercare nel triac TC1 che probabilmente sarà mal connesso oppure guasto. Altre cause di mancato funzionamento sono da ricercare nel resistore R1 guasto, nel trasformatore TS11 in avaria (controllare la continuità degli avvolgimenti per mezzo di un ohmmetro), nel potenziometro P1 mal saldato o difettoso, nella cattiva connessione ai morsetti d'uscita del segnale dall'amplificatore o infine nella potenza troppo bassa del segnale. Qualora la lampada dovesse mantenersi costantemente illuminata, il malfunzionamento sarebbe da rintracciare nel triac in cortocircuito, in un ponticello di cortocircuito accidentale tra piste adiacenti oppure ad un eccesso di potenza all'ingresso del circuito.



FE 1332
KIT
SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	

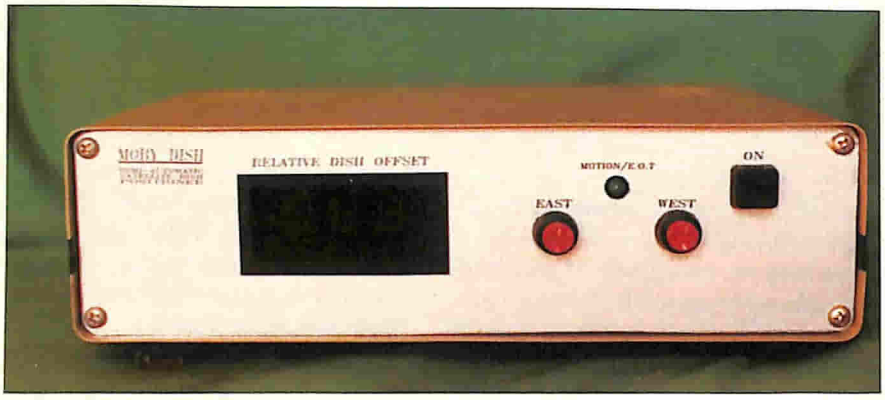
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 4,7 Ω
- **R2:** resistore da 47Ω
- **P1:** potenziometro da 1 kΩ lin. con interruttore
- **C1:** condensatore ceramico da 10 nF
- **TS11:** trasformatore pilota
- **TC1:** triac da 300 V - 2 A
- **1:** manopola per potenziometro
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato

MOBY DISH

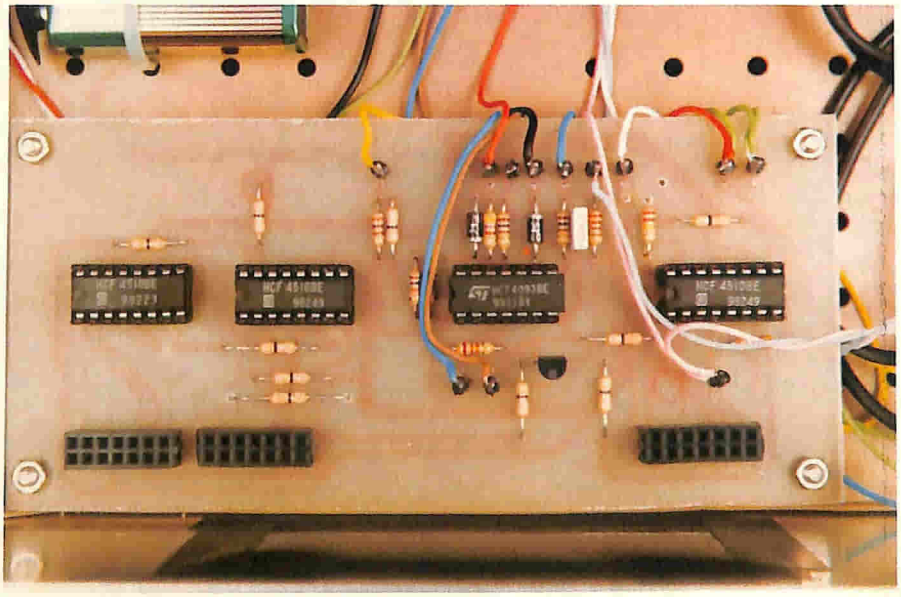
di E. EUGENI - II PARTE

Riprendiamo il discorso sull'interessante circuitino che, con una spesa contenuta e una semplicità d'uso veramente invidiabile, può gestire e controllare in modo perfetto il movimento della vostra antenna parabolica, sempre a caccia di nuovi programmi TV provenienti dallo spazio.



LA LOGICA DEL MOBY

La **Figura 1**, già proposta nella prima puntata, compare ora in tutto il suo splendore per informarci sugli aspetti logici e digitali della simpatica idea Moby Dish. A differenza della sezione *power* esaminata il mese scorso, qui troviamo dei circuiti integrati, e precisamente tre contatori avanti/indietro modello 4510 (IC1÷3), e un quadruplo NAND Schmitt-trigger a due ingressi modello 4093 (IC4). Lo schema è veramente elementare, perché IC1, 2 e 3 formano un contatore a tre decadi che riceve il clock dall'uscita di IC4/D (pin 11), il reset dal resistore R9 che ha l'altro capo al positivo, e l'informazione Up/Down (conteggio in avanti o all'indietro) dal punto comune di R2 e R5. Per operare in cascata, cioè uno di seguito all'altro per contare unità, decine e centinaia, i tre chip risultano collegati nel modo che viene spontaneo anche senza guardare il foglio dati del costruttore. In dettaglio, i piedini CLK (15) ricevono in parallelo gli impulsi da contare; mentre l'uscita CO\ (la barra "\" sta per negato) di ciascun elemento raggiunge l'ingresso CI\ del successivo con più alto peso numerico. Il primo elemento della catena, quello che conta le unità, ha il proprio ingresso CI\ a massa; mentre l'ultimo, che si occupa delle centinaia, si ritrova con CO\ inutilizzato, visto che non ci sono ulteriori cifre da servire. Le uscite QA÷D di ciascun contatore, insieme all'alimentazione (+V e GND) e a un non meglio identificato segnale DS che vedremo più avanti, vengono portate a tre connettori a sette poli (CN1÷3) destinati a raggiungere la scheda di visualizzazione che sarà oggetto del prossimo paragrafo. Il resto del circuito è tutto incentrato su IC4, e funge da interfaccia con i pulsanti P1 e P2, siglati



EAST e WEST in quanto servono appunto per indicare la direzione di movimento della parabola, e con il segnale ad onda quadra ricavato dal sensore di spostamento presente a bordo dell'attuatore già discusso in mese scorso. Per chi si fosse sintonizzato su Fare Elettronica soltanto ora, precisiamo che il movimento delle antenne paraboliche è di norma ottenuto per mezzo di un congegno elettromeccanico chiamato attuatore, che presenta al suo interno un piccolo motore elettrico, in genere alimentato a 24 V, e uno speciale sensore in grado di manifestare la presenza e l'entità degli spostamenti attraverso la chiusura e l'apertura ciclica di un contatto. In altre parole, ammettendo per ipotesi che ogni giro del motore produca un impulso e faccia ruotare l'antenna di un quarto di grado, se noi inviamo corrente e aspettiamo che giungano esattamente quaranta impulsi, avremo la certezza che la nuova posizione sarà distante dieci gradi dalla precedente. La direzione Est-Ovest viene stabilita dal senso di rotazione del motore, che ovviamente dipende dalla polarità che noi applichiamo ai suoi capi. Notare, comunque, che il numero di impulsi prodotti è stabilito esclusivamente dalla misura dello spostamento, e non dalla direzione del medesimo. Sta quindi a noi, o meglio al nostro circuito, tener conto del fatto che l'antenna possa essere ruotata ora verso Est ora verso Ovest, a seconda del pulsante che viene premuto. In effetti, aguzzando un po' la vista, si nota che P1 attiva il segnale E1 tramite IC4/A, però imposta anche un livello basso sugli ingressi U/D dei contatori, provocandone l'aggiornamento in diminuzione. Il pulsante P2, per contro, fornisce E2 ma lascia U/D a livello alto, facendo sì che venga adottato e mantenuto il normale conteggio in avanti (incremento). Le coppie di resistori R2-R5 e R3-R6 servono per interfacciare correttamente gli ingressi digitali CMOS ai semplici contatti normalmente aperti di P1 e P2. Analoga coppia di resistori, avente il medesimo compito, è formata da R1 e R4, ed è disposta, insieme ai diodi D1-D2 e al condensatore C1, sugli ingressi 12 e 13 della NAND IC4/D. Tale differenza di trattamento potrebbe sembrare strana, perché dal punto di vista elettrico il comportamento dei contatti di P1, di P2 e del sensore esterno, è assolutamente identico. La presenza di D1, D2 e C1 è però giustificata da un particolare molto importante: quando la distanza da co-

Figura 1. Schema elettrico della parte logica del circuito.

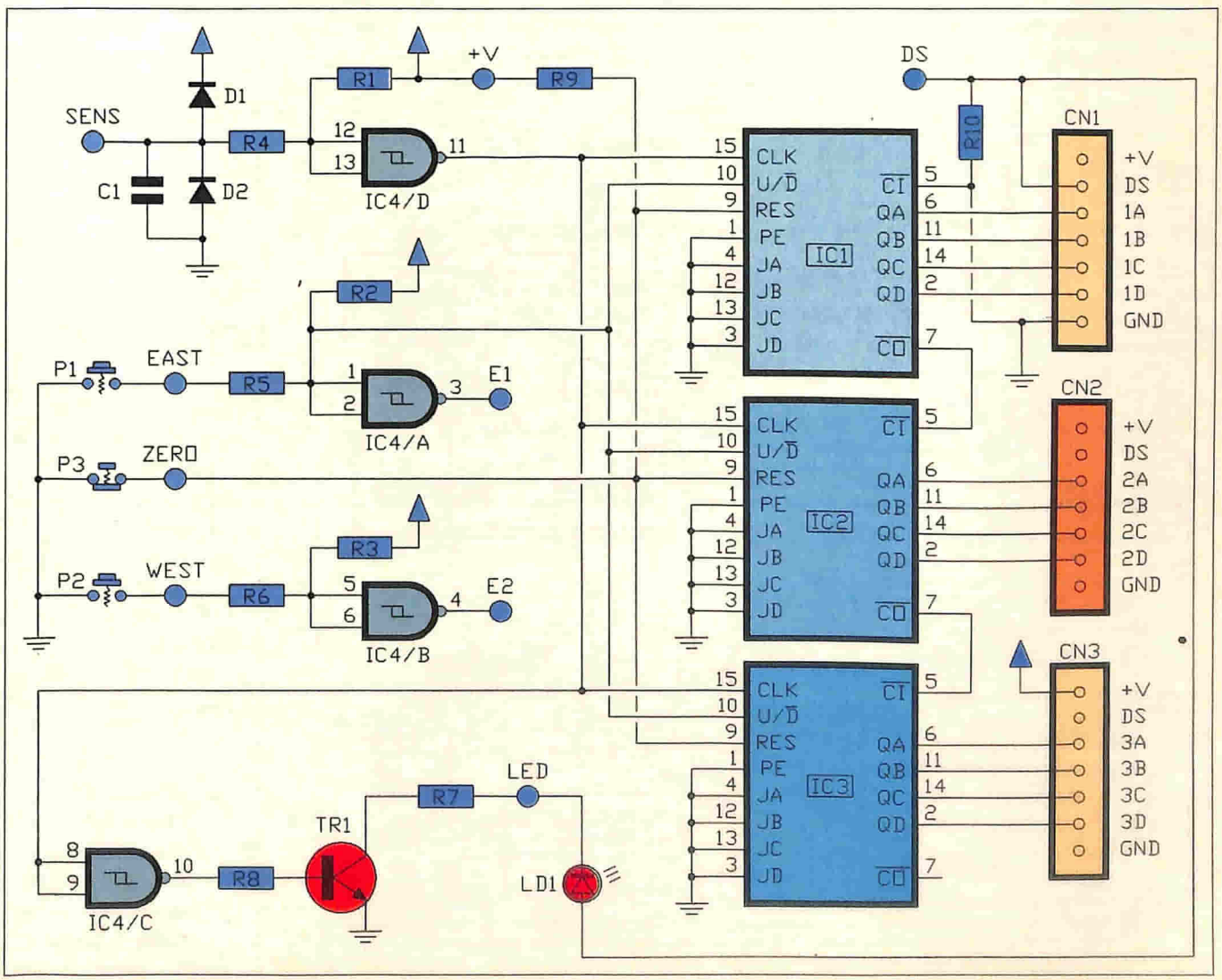
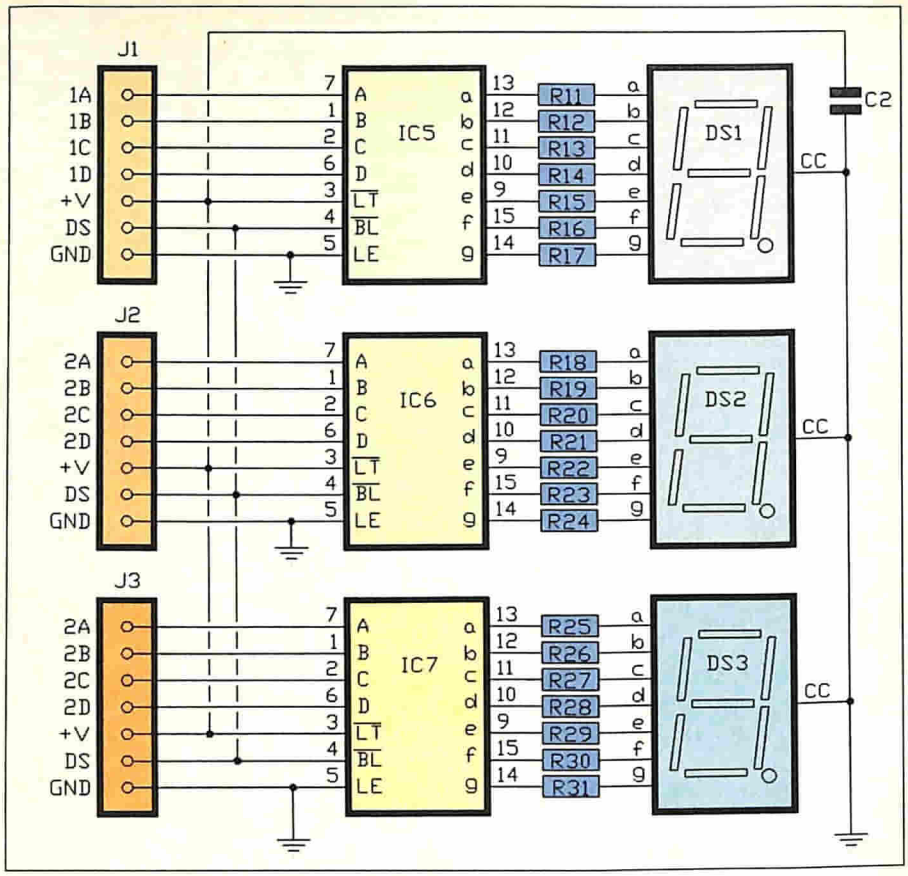
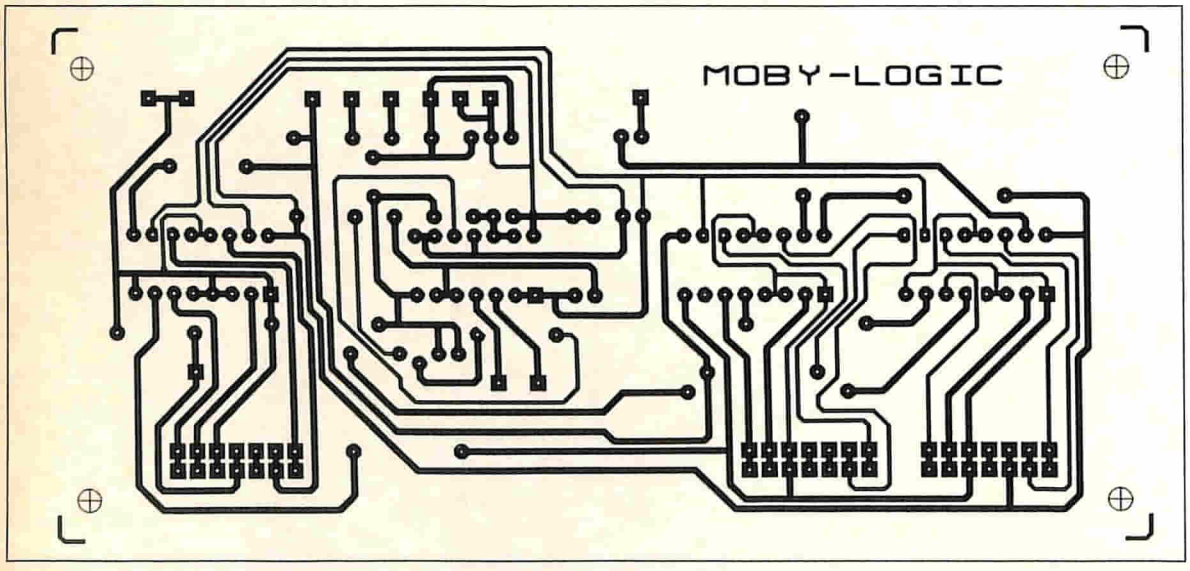


Figura 2. Schema elettrico del display visualizzatore.



prire è significativa (la parabola si può trovare a decine di metri dal ricevitore e quindi dal posizionatore) è buona norma proteggere gli integrati dai possibili effetti distruttivi delle cariche elettrostatiche, nonché dai disturbi indotti di varia natura che immancabilmente interessano i lunghi cavi di collegamento. Per completare la descrizione non resta che parlare un po' del pulsante P3, che si distingue dai colleghi per il fatto di essere del tipo a contatto normalmente chiuso. Il motivo di tale diversità è da ricercare soltanto nella maggior sicurezza di gestione del segnale di reset diretto ai contatori, perché con lo schema proposto, cioè con i pin RES costantemente a massa attraverso P3, nessun disturbo, per quanto intenso possa essere, potrà compromettere la posizione (il numero di impulsi accumulati) presente in memoria. Ultimissima caratteristica di questa sezione del Moby, il pratico LED verde (LD1) che indica l'effettiva presenza degli impulsi all'ingresso del circuito di conteggio. LD1 si illumina quando i contatti del sensore risultano aperti, visto che la porta IC4/C, che lo pilota attraverso R8, TR1

Figura 3. Circuito stampato della logica visto dal lato rame al naturale.



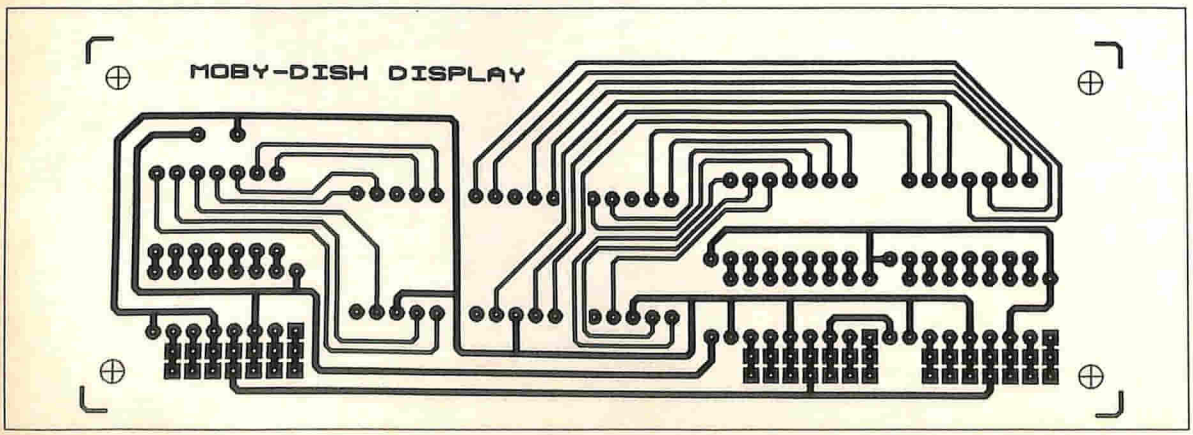


Figura 4. Circuito stampato del display visto dal lato rame in dimensioni naturali.

e R7, introduce un'inversione del segnale utilizzato come clock. Notare l'alimentazione del LED attraverso la tensione DS, per far sì che lo stesso non possa rimanere acceso quando il Moby viene messo in *stand-by* attraverso l'interruttore INT1 collegato alla scheda di potenza.

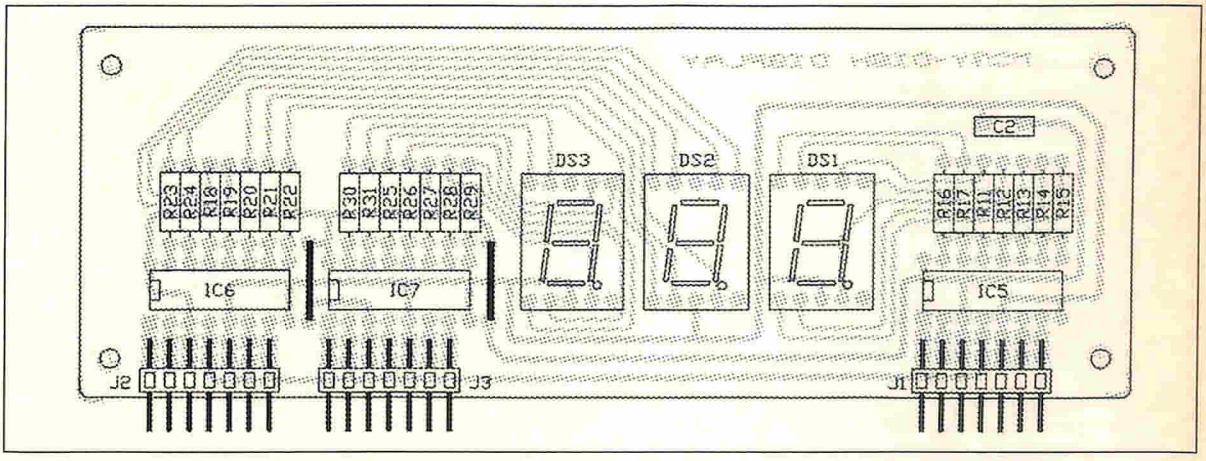
UN'OCCHIATA AL DISPLAY

Agganciata elettricamente e fisicamente alla scheda logica base, troviamo la lunga basetta che ospita tre integrati 4511 e altrettanti display numerici a sette segmenti di colore rosso (osservare le foto). In **Figura 2** ne vediamo la rappresentazione schematica, con tanto di riferimenti per l'elenco dei materiali: gli integrati si chiamano IC5, 6 e 7, e i display rispondono al nome di DS1, 2 e 3. In loro compagnia notiamo la presenza di ben ventuno resistori, siglati in sequenza da R11 a R31 e impiegati come limitatori di corrente per gli altrettanti elementi luminosi, nonché un minuscolo condensatore poliestere, battezzato C2 ed eletto al rango di filtro antidisturbo lungo la linea di alimentazione. Sul lato sinistro del foglio possiamo invece osservare i tre connettori J1, 2 e 3, che si inseriranno nei corrispondenti CN1, 2 e 3 sulla scheda principale e porteranno al circuito energia e segnali di pilotaggio. E a proposito di segnali di pilotaggio, data per scontata la funzione delle linee 1A÷D, 2A÷D e 3A÷D che forniscono i dati numerici da visualizzare, spendiamo alcune righe a proposito del mitico segnale DS, incontrato più volte sia in questa che nella scorsa puntata. Ebbene, DS ci permette di oscurare l'intero display senza intervenire sulla tensione di alimentazione degli integrati; perché agisce sugli ingressi BL\ (*BLank*, cioè oscuramento, pin 4) appositamente previsti per tale scopo. In parole povere, portando BL\ a livello basso si ottiene l'immediato spegnimento di tutte le cifre, senza influire sul circuito di decodifica incluso in ogni chip 4511, e tanto meno sui contatori presenti a bordo dell'altra scheda.

LA REALIZZAZIONE PRATICA

Le tracce rame in scala unitaria per incidere la scheda base compaiono in **Figura 3**, mentre quelle per lo stampato dei display si possono vedere in **Figura 4**. Ai piani di montaggio, invece, è stata assegnata la seguente numerazione: **Figura 5** per il modulo principale, e **Figura 6** per il visualizzatore numerico. Ambedue le basette non presentano difficoltà di assemblaggio, e visto che nessuna delle due può dar luogo a risultati utili senza l'ausilio dell'altra, per decidere da dove cominciare ricorriamo alla classica moneta: se viene testa, daremo la precedenza ai display; se viene croce, ci divertiremo con la sezione logica. Il PM avrebbe voluto stampare e distribuire due copie diverse della rivista, ma dopo la reazione poco favorevole dell'editore, ha deciso di sorvolare (ubi maior...) e proporre una versione unica descrivendo prima la scheda base e poi il display. Eccoci quindi ad inserire i resistori, gli zoccoli per gli integrati, gli ancoraggi per i cavetti, e i connettori femmina a doppia fila di sette poli CN1, 2 e 3.

Figura 6. Piano di montaggio della schedina display.



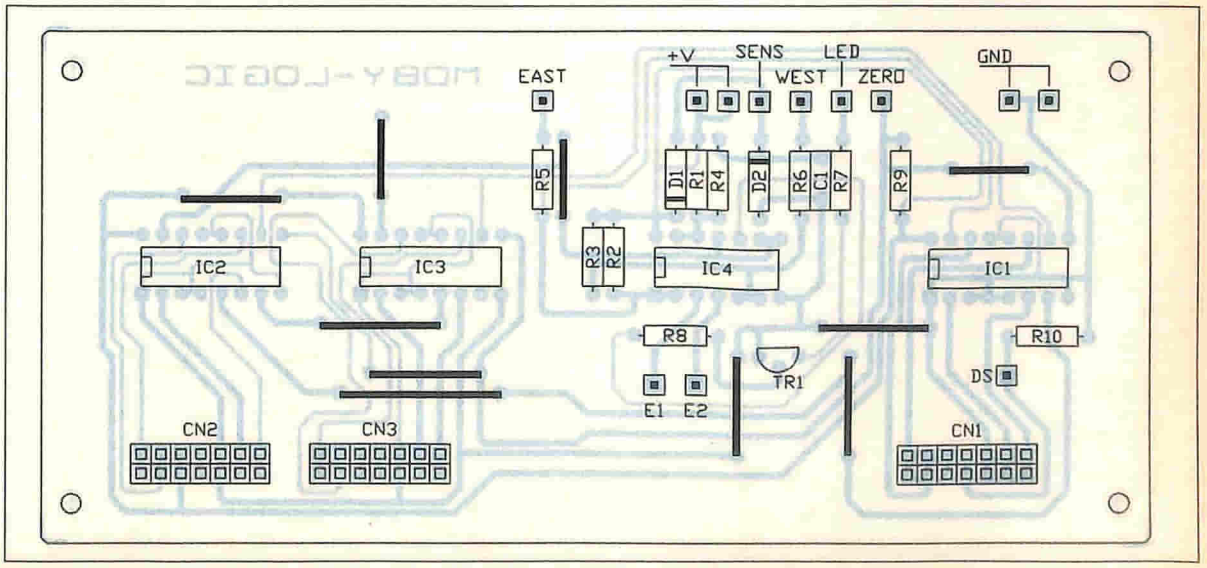
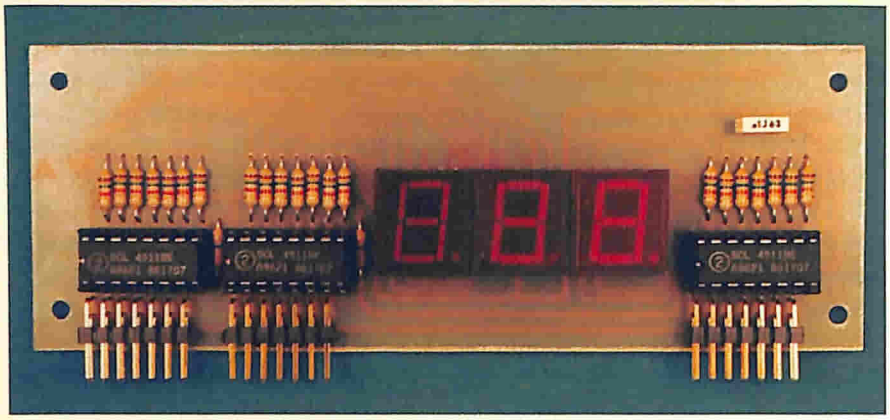


Figura 5. Piano di montaggio della scheda principale che supporta la logica.



Naturalmente, se non riuscite a reperire strisce di lunghezza giusta, potete sempre tagliare a misura elementi più lunghi. Inoltre, visto che l'uso di connettori a doppia fila è dettato soltanto da esigenze meccaniche (reggono più saldamente la scheda display), se abitate in zone dove il rischio sismico è basso potete benissimo ripiegare su elementi monofila. Scherzi a parte, andiamo avanti con l'opera e perfezioniamo i dieci ponticelli che completano le piste dello stampato: sulla carta sono tratti di colore nero; nella realtà saranno spezzoncini di conduttore rigido nudo oppure, se pensate che anche l'occhio abbia diritto alla sua parte, i caratteristici resistori *quasi-zero-ohm* che offrono un'estetica decisamente migliore. Ultimi pezzi del mosaico, i diodi e il transistor TR1: osservate le fascette dei primi e rispettate l'orientamento del secondo. E la schedina di visualizzazione? Niente di più facile: due ponticelli, tre zoccoli per gli integrati, ventuno resistori, un minuscolo condensatore poliestere, tre connettori maschio e altrettanti display numerici. In termini un po' più espliciti, tenere presente che i connettori dovranno essere fisicamente compatibili con quelli installati sulla scheda base (stesso numero di pin e di file), mentre i simpatici blocchettini a sette segmenti andranno piazzati in modo che il puntino decimale si trovi in basso, e possibilmente saldati senza insistere troppo con la fonte di calore. Ora che tutta l'elettronica è pronta possiamo senz'altro dedicarci al lavoro meccanico, consistente nel praticare alcuni fori sui pannelli del contenitore, e fissare in posizione definitiva i componenti rimasti esclusi dalle tre basette stampate.

È UN MOBILE O UN GROVIERA?

È vero, il titolo sarà un po' esagerato; ma uno sguardo alle foto del prototipo lascia subito intendere che trapano e lima avranno senz'altro un bel daffare. Non proponiamo dime di foratura da seguire al millimetro, anche perché non ci sono elementi da collocare con precisione sul fronte e sul retro dell'apparecchio. Come aiuto nell'interpretazione delle immagini, possiamo dire che il pannello frontale dovrà ospitare l'interruttore INT1, i pulsanti P1 e P2, il LED LD1 e la grande apertura rettangolare destinata all'osservazione del display; mentre la parte posteriore accoglierà in ordine sparso il pulsante P3, l'interruttore INT2, il portafusibile per F2, il gommino per il cavo di rete e la lunga apertura per la morsettiera a molla dove applicheremo i conduttori diretti al motore e al sensore. A voler essere pignoli, l'uso del metro potrebbe rivelarsi fondamentale soltanto per posizionare l'apertura frontale, legata in qualche modo alla collocazione fisica dell'insieme scheda base + scheda display sul fondo del contenitore. Giunti fin qui, dopo aver incollato un rettangolo di acetato rosso scuro dietro la finestra rettangolare appena rifinita, gli altri pezzi, una volta verificato il reale ingombro, troveranno spazio e disposizione in base alle preferenze personali. Anche le diciture, miniate personalmente dal PM e perciò suscettibili di alterazione ad ogni piè sospinto, risponderanno esclusivamente a criteri soggettivi, tanto nel contenuto quanto nella forma. Al limite, come aiuto per i lettori alle prime armi, possiamo buttar lì un paio di consigli tecnici che dovrebbero garantire un buon risultato estetico, a patto che la pazienza non costituisca una risorsa scarsa. Per realizzare le scritte visibili nelle foto del pannello frontale, il PM ha fatto ricorso ad una pellicola autoadesiva trasparente adatta alla stampa laser (si trovano in cartoleria), lavorando di fantasia con un normale editor grafico che gira su PC. Se non avete a disposizione una stampante laser potete ottenere un risultato analogo con una a getto d'inchiostro, fermo restando l'utilizzo di pellicole speciali che non creino gocce e sbavature. Il significato delle scritte vicino ai comandi dovrebbe esser chiaro, ma per dovere di cronaca lo ribadiamo velocemente punto per punto. Vicino all'interruttore generale troviamo la dicitura ON, che in gran parte del mondo civile evidenzia il concetto di apparecchiatura accesa, ovvero in funzione. Sopra i pulsanti rossi vediamo invece EAST e WEST, che suggeriscono i punti cardinali verso cui si dovrebbe orientare la parabola ogni volta che si interviene col dito. Nei pressi del LED fa bella mostra di sé la sconcertante comunicazione "MOTION/E.O.T.", che per i non addetti ai lavori potrebbe in effetti suscitare qualche perplessità. Ebbene, la parola *motion* evoca l'idea del movimento, e infatti l'indicazione luminosa esiste proprio per palesare tale funzione; ma con E.O.T. come la mettiamo? Il PM ha confessato di aver trascorso una notte in bianco sul dizionario, per ricavare in forma concisa e foneticamente gradevole il concetto di End Of Travel, ovvero Fine Della Corsa. Infatti, quando il LED non lampeggia più (resta spento o acceso in permanenza) vuol dire che l'attuatore ha raggiunto uno stop di fine corsa, e il protrarsi dell'azione sul pulsante ora premuto avrà il solo ed unico effetto di bloccare la circolazione sanguigna del polpastrello. Anche sul pannello posteriore potete ovviamente scrivere ciò che ritenete più appropriato,

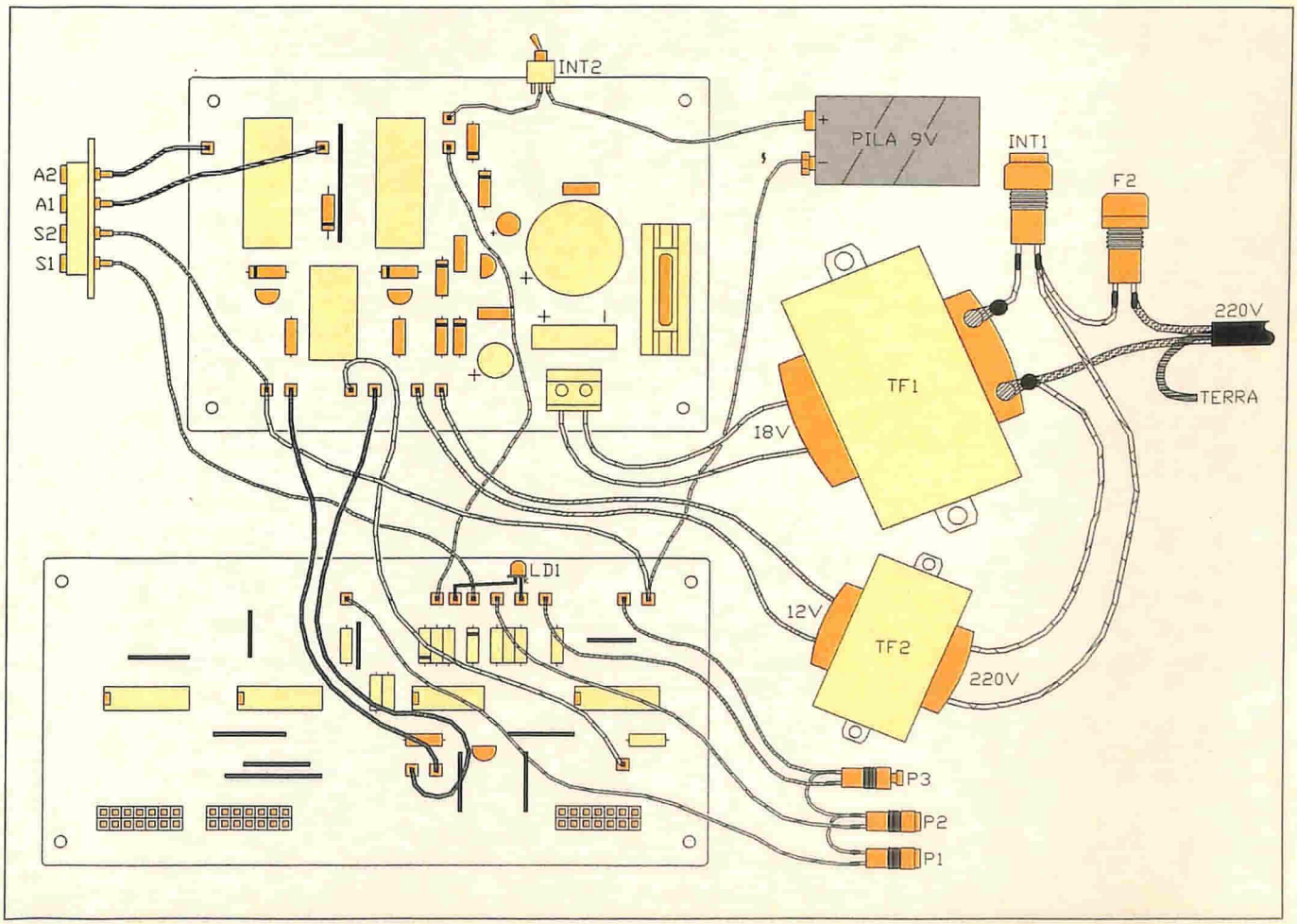
ferma restando la necessità di evidenziare per bene la destinazione d'uso dei quattro morsetti a molla. Come spiegato il mese scorso, infatti, se scambiate inavvertitamente le due coppie di conduttori diretti all'attuatore, non solo non ottenete lo spostamento dell'antenna perché il motore non riceve energia, ma rischiate di brutto la distruzione dei contatti del sensore, che potrebbero trovarsi in posizione di chiusura e ritrovarsi così applicata, almeno fino all'intervento del fusibile F1, un'intensissima corrente di cortocircuito.

PIU' CHE UN CABLAGGIO, UNA RAGNATELA

Se pensate che il PM abbia come al solito giocato col titolo, provate a guardare da vicino la bellissima **Figura 7**, che ospita la rappresentazione grafica delle connessioni fra schede e componenti esterni. Anche qui, dopo la sconforto iniziale, il conteggio delle saldature pone su livelli medio-bassi la reale entità del lavoro. In soldoni, dobbiamo soltanto collegare due trasformatori, tre pulsanti, due interruttori, un portafusibile e una pila di 9V. Non stiamo ad indicare filo per filo, ma ribadiamo senz'altro il fattore sicurezza: il conduttore giallo/verde del cavo di rete va collegato stabilmente al corpo metallico del contenitore, sfruttando una delle viti che reggono il trasformatore TF1 oppure inserendo una vite, una rondella e un dado separati. Naturalmente, per ottenere un buon contatto elettrico, avremo cura di rimuovere dal punto di connessione l'eventuale copertura di vernice o lacca trasparente.

Altro aspetto importantissimo, i punti di arrivo e partenza dei cavetti interessati dalla tensione di rete dovranno essere protetti con nastro isolante o altro accorgimento di pari efficacia. Nel prototipo sono stati impiegati dei tratti di guaina termoretraibile, ottenendo il giusto in fatto di sicurezza elettrica, e il massimo dal punto di vista estetico e meccanico. A proposito di aspetti meccanici, non dimenticate di fissare il cavo di rete con una fascetta o un reggicavo a vite, in modo che in presenza di sollecitazioni esterne non abbia a sfilarsi col rischio di spezzare il portafusibile e portare la pericolosa tensione di rete a contatto della scatola. La disposizione dei pezzi suggerita dalle foto è puramente indicativa, perché il solo punto fermo è rappresentato ancora una volta dalla scheda display, che ovviamente dovrà presentare le cifre in corrispondenza della finestra ricavata con tanta fatica sul pannello frontale. Entrambe le schede possono essere fissate al mobile con viti e dadi, oppure con le pratiche colonnine a base autoadesiva che costano un occhio ma fanno tanto professionale; l'importante è mantenere un'adeguata distanza (diciamo 10 mm) fra le saldature del lato rame e il sot-

Figura 7. Cablaggio generale.



tostante piano metallico. I due trasformatori invece, considerato il peso e l'ingombro, vanno ancorati esclusivamente con viti, rondelle e dadi. Per la simpatica pila, infine, abbiamo in serbo un trattamento molto particolare: una striscia di nastro biadesivo di buon spessore, più una fascetta autoserrante passata fra due fori ricavati sul fondo del mobile. Forse non è la soluzione più pratica, ma visto che la pila interviene soltanto in caso di interruzione dell'energia, e la logica del MOBY richiede una corrente di intensità molto molto bassa, le operazioni di rimpiazzo avranno probabilmente la stessa cadenza delle Olimpiadi.

VEDIAMO SE FUNZIONA

Anche l'intestazione di quest'ultimo paragrafo, come le precedenti, nasconde una burla del PM; solo che stavolta, nella fretta di completare il progetto e passare al collaudo, evidentemente non s'è accorto che dire "vediamo se funziona" lascia un minimo di dubbio sul fatto che il coso possa anche, eventualmente, non funzionare. In teoria non dovrebbe essere così, perché se il montaggio è stato eseguito a regola d'arte, e le connessioni interne ed esterne risultano conformi a quanto indicato nei numerosi disegni, il Moby deve assolutamente spostare l'antenna senza fare capricci. Una cosa bella del progetto, comunque, è che il collaudo può essere affrontato senza l'impiego di strumenti o attrezzi, seguendo la semplice scaletta che andiamo ad illustrare. Per prima cosa, l'interruttore INT1 va posto in posizione di apertura; mentre INT2, ovvero il comando *memoria sì, memoria no* (vaghi ricordi dell'ultimo Festival di San Remo) va manovrato in modo che la pila risulti presente in circuito. Fatto ciò, si inserisce la spina e si verifica la tenuta del fusibile F2 montato sul pannello. Se tutto è ok, si preme INT1 per dare alimentazione alla scheda di potenza e alla sezione display: il relè RL3 dovrebbe scattare; e le cifre dovrebbero illuminarsi mostrando un numero a caso. Ora viene il bello, perché pigiando P1 si dovrebbe già ottenere il movimento dell'antenna in direzione Est. Dico dovrebbe perché nella maggioranza dei casi la parabola ruoterà in direzione opposta; ma noi non ci perderemo d'animo e provvederemo in men che non si dica ad invertire i due fili agganciati alle uscite MOTOR della morsettiera a molla. Attenzione a non confondersi con i vicini conduttori del sensore, per i motivi più volte illustrati nel corso dell'articolo. Dunque, dicevamo che l'antenna deve spostarsi verso Est, fino a raggiungere lo stop di fine corsa predisposto in sede di installazione. Che cosa succede ora? È presto detto: quando il LED verde smette di lampeggiare, noi abbandoniamo il pulsante EAST, pigiamo per un attimo il P3 posto sul retro, e constatiamo l'immediato azzeramento del display, a testimonianza dell'avvenuto reset dei conta-

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-scheda logica principale-

- **R1-10:** resistori da 4,7 kΩ
- **R2-3:** resistori da 10 kΩ
- **R4/6:** resistori da 100 Ω
- **R7:** resistore da 2,2 kΩ
- **R8:** resistore da 22 kΩ
- **R9:** resistore da 220 kΩ
- **C1:** cond. in poliestere da 100 nF
- **D1-2:** diodi 1N4007
- **LD1:** diodo LED verde da 5 mm con portaled
- **TR1:** transistor NPN tipo BC547 o equivalente
- **IC1/3:** 4510
- **IC4:** 4093
- **CN1/3:** conn. fem.a da stampato due file di 7 poli passo 2,54 mm
- **P1-2:** pulsanti unipolari n.a. da pannello, rossi
- **P3:** pulsante unipolare n.c. da pannello, nero
- **1:** circuito stampato MOBY-LOGIC
- **3:** zoccoli a 16 piedini
- **1:** zoccolo a 14 piedini

-scheda display-

- **R11/31:** resistori da 1,5 kΩ
- **C2:** cond. in poliest. da 100 nF
- **DS1/3:** display a 7 segmenti rossi a catodo comune
- **IC5/7:** 4511
- **J1/3:** connettori maschio da stampato due file di 7 poli passo 2,54 mm ad angolo
- **1:** circuito stampato MOBY-DISPLAY
- **3:** zoccoli a 16 piedini

-scheda power-

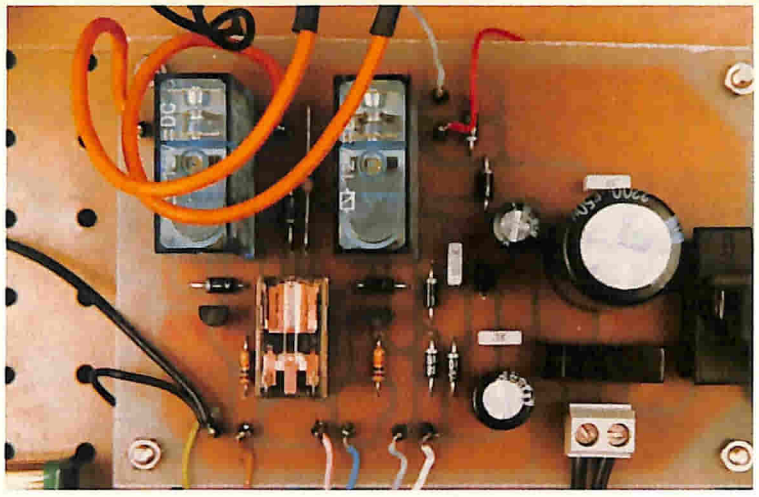
- **R32-33:** resistori da 10 kΩ
- **C3:** cond. elett. da 1000 µF 25 Vl
- **C4:** cond. elett. da 100 µF 16 Vl
- **C5:** cond. elett. da 2200 µF 50 Vl
- **C6/8:** cond. in poliest. da 100 nF
- **D3/10:** diodi 1N4007
- **BR1:** ponte 200 V - 4 A
- **TR2/3:** transistor NPN tipo BC547 o equivalenti
- **VR1:** regolatore di tensione 78L12
- **TF1:** trasformatore p=220 V; s=18 V - 40 VA
- **TF2:** trasformatore p=220V; s=12 V - 6VA
- **RL1-2:** relè 12 V - 10 A ad 1 scambio (es. Finder 40.51)
- **RL3:** relè miniatura 24 V - 2 A a 2 scambi (es. National HB2-DC24V)
- **F1:** fusibile da 2 A ritardato, con portafusibile da stampato
- **F2:** fusibile da 315 mA ritardato, con portafusibile da pannello
- **M1:** morset. da stampato a 2 poli
- **INT1:** interruttore a pulsante unipolare da pannello
- **INT2:** interr. a levetta da pannello
- **1:** circuito stampato MOBY-POWER
- **1:** morsettiera da pannello a 4 vie con contatti a molla

-varie-

- **1:** contenitore in alluminio 260x210x70 mm
- **1:** cavo di alimentazione 3x0,50 mm con spina 2 poli + terra
- **1:** rettangolo di acetato rosso 90x50 mm
- **1:** gommino passacavo
- **8:** distanziatori alti 10 mm con perno filettato M3
- **- :** minuterie metalliche (viti, dadi, ecc.)

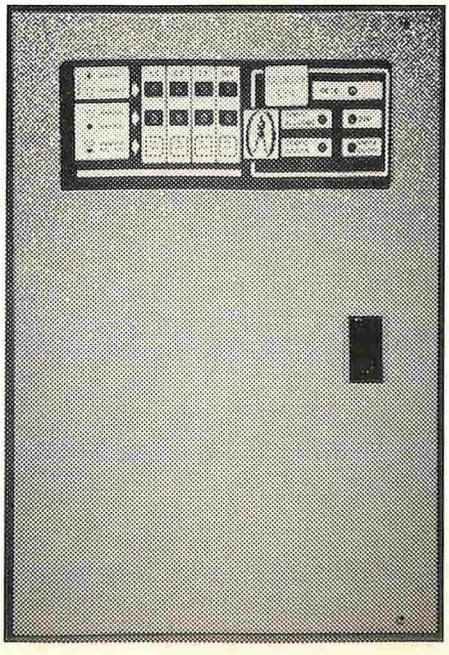
NOTA: per maggiori dettagli sui componenti riferirsi al testo

tori. Da qui in poi è tutta discesa, perché non dovremo far altro che sintonizzare il ricevitore su un canale del primo satellite che si incontra procedendo in direzione Ovest, e poi intervenire sul pulsante WEST fino a portare sul video le immagini giuste. Individuata la posizione che dà il miglior risultato, basterà prender nota del numero che compare sui display; quindi ripetere la manovra per tutti i satelliti che interessa esplorare. Naturalmente diamo per scontato che le tarature dell'azimut e dell'elevazione della parabola (concetti ampiamente discussi nella serie di articoli sulla TV via satellite comparsi di recente su queste pagine) siano corrette, perché altrimenti la ricezione dei segnali più deboli o provenienti con angolazione molto spinta sarà insoddisfacente o non avverrà affatto. Praticamente abbiamo finito; perché una volta annotate le posizioni dei satelliti che riusciamo a captare, potremo anche spegnere il Moby con la certezza che, anche in caso di mancanza di energia elettrica, il numero attuale verrà gelosamente custodito in memoria. A proposito di spegnere, tenete presente che l'azionamento dell'interruttore non dà luogo all'immediata scomparsa delle cifre visualizzate in quanto il grosso elettrolitico, presente sulla scheda di potenza, non si scarica di colpo ma continua a fornire corrente per circa tre o quattro secondi, mantenendo attivo il piccolo relè che abilita l'accensione del display. Che altro dire? Ah, se partite per le vacanze (beati voi) e quindi, saggiamente, vuotate il frigo e disinserite l'interruttore generale dell'impianto elettrico, non dimenticate di spostare INT2 in posizione MEMORY OFF; perché come dice il Progettista Mascherato, "Un milliwatt risparmiato è un milliwatt guadagnato", e con quel che costano le pile al giorno d'oggi...



SICURLUX

ANTIFURTI ELETTRONICI - SISTEMI DI ILLUMINAZIONE - AUTOMAZIONE
TV-CC - MATERIALE ELETTRICO E TELEFONICO
Via San Remo 130-132-134 - 16157 GENOVA PRA' - Tel. (010) 613.23.59 - Fax. (010) 619.81.41



OFFERTA DEL MESE
NUOVE CENTRALI SICURLUX "SERIE SX"

Alimentazione 220 V +/- 10%
Visualizzazione stato delle linee
Memoria di allarme su tutte le linee
Parzializzatori con pulsanti a scomparsa
Regolazione dei tempi di uscita-entrata-allarme
Scambio libero relé allarme 5 A max
uscita positiva per sirene normali ed autoalimentate
Deviatore per prova allarme
Tamper antimanomissione
Linea 24 H per dispositivi esterni
Disabilitazione tamper per manutenzione
Alimentatore 13,8 V stabilizzato e protetto
Vano per batteria max 15 A/h
Contenitore in lamiera d'acciaio
Verniciatura in polvere epossidica
Dimensioni: L 225 H 330 P 130 mm

SX 2 KM = 2 zone parzializzabili con chiave meccanica.

SX 2 KE = 2 zone parzializzabili con chiave elettronica digitale.

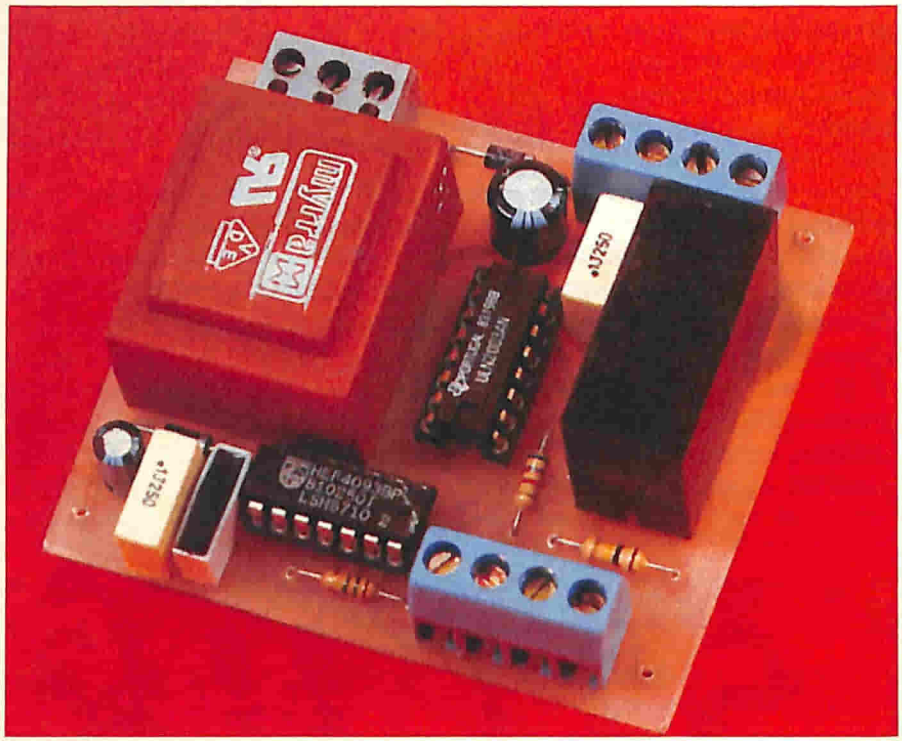
SX 4 KM = 4 zone parzializzabili con chiave meccanica.

SX 4 KE = 4 zone parzializzabili con chiave elettronica digitale.

PER MAGGIORI INFORMAZIONI RICHIEDETE IL CATALOGO GENERALE SULLA SICUREZZA INVIANDO £. 4.000 IN FRANCOBOLLI PRESSO LA NOSTRA SEDE.

TELERUTTORE ELETTRONICO

Con questo semplice dispositivo si possono attivare e disattivare utilizzatori di una certa potenza con un solo pulsante, oppure accendere e spegnere la luce da più di due punti diversi.



Se andiamo ad esaminare le sue caratteristiche, ci accorgiamo che il teleruttore elettronico ha numerosi punti a suo favore; tra i principali, possiamo citare: scarso assorbimento, semplicità di funzionamento, grande potenza di pilotaggio e pulsanti alimentati in bassa tensione. Inoltre, chi desiderasse aggiungere un comando a pulsanti ad un circuito elettronico già esistente, non c'è di meglio; a tale scopo nell'articolo viene riportato anche un teleruttore in versione semplificata funzionante da 5 a 18 V. Non perdiamoci in chiacchiere e passiamo quindi subito a descrivere questo utilissimo teleruttore.

SCHEMA A BLOCCHI

Lo schema a blocchi del teleruttore elettronico è riportato in **Figura 1**. La prima particolarità che si nota è la presenza di due diverse alimentazioni: la prima per il relè di potenza e la seconda per il flip flop che è la parte più importante del circuito. L'accorgimento della doppia alimentazione è stato adottato per evitare eventuali transitori provocati dalla commutazione del relè. Il flip flop che elabora gli impulsi generati dai pulsanti deve funzionare come un flip flop J-K utilizzato come divisore per due: cambiare cioè stato d'uscita al sopraggiungere di ogni nuovo impulso d'ingresso. Un tale flip flop non è comunque sufficiente in quanto deve evitare gli inevitabili rimbalzi dei pulsanti. Ricordiamo che questi rimbalzi vengono generati da tutti i contatti meccanici a molla e che la loro durata dipende di solito dallo stato di usura dei contatti stessi. Tornando allo schema a blocchi, si può affermare che in linea di principio, il numero dei pulsanti collegabili in parallelo è infinito anche se si deve tener conto delle loro caratteristiche

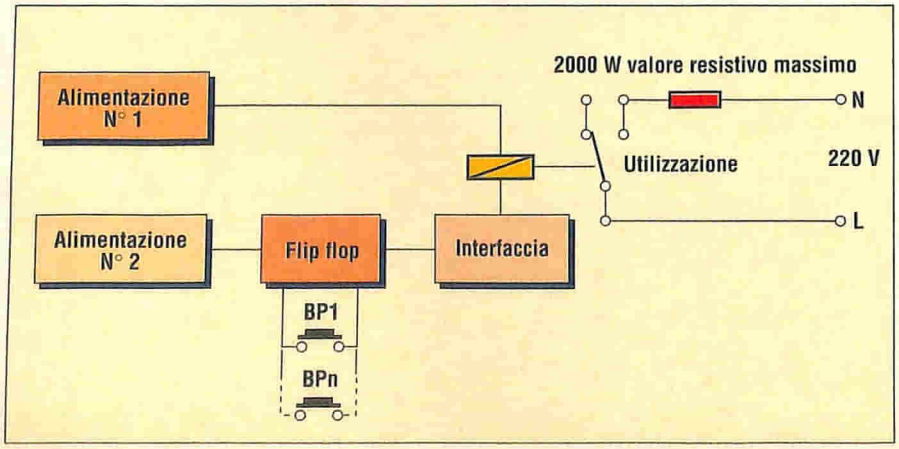
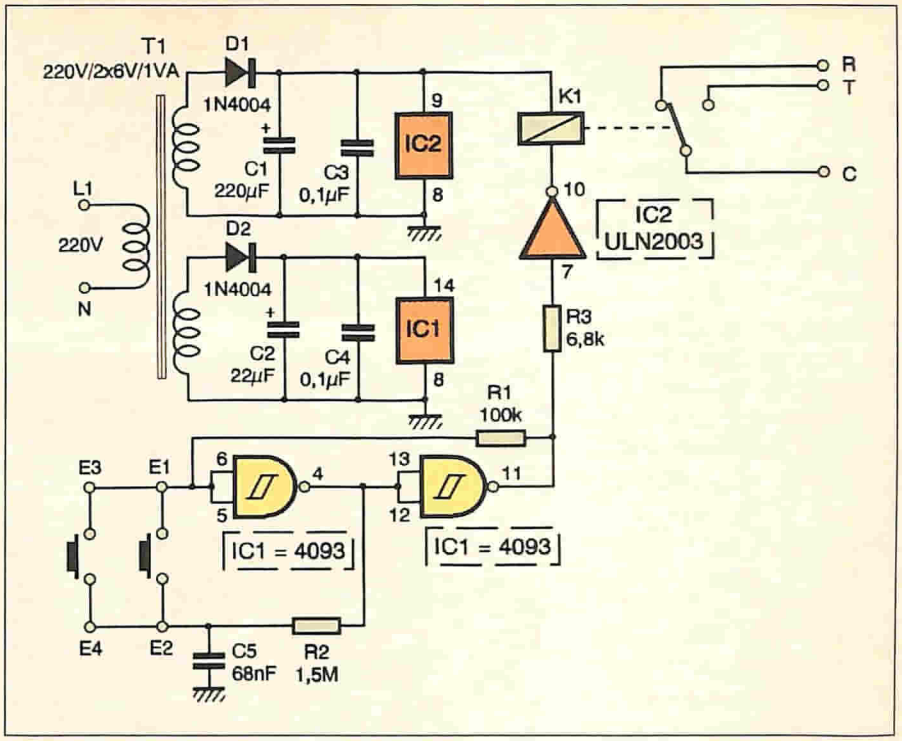


Figura 1. Schema a blocchi del teleruttore.

Figura 2. Schema elettrico del teleruttore elettronico.



tecnologiche. Torneremo su questo argomento in seguito, durante l'analisi dello schema elettrico. Il circuito d'interfaccia permette al circuito di controllo di sopportare un carico di corrente accettabile anche per la seconda alimentazione. Il relè, l'elemento di potenza del montaggio, dovrà rispondere per quanto possibile ai seguenti requisiti: consumo minimo nel circuito della bobina e potenza massima commutabile per il controllo di carichi di potenza. Passiamo ora ad analizzare lo schema elettrico del teleruttore e la sua versione semplificata.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del teleruttore, illustrato in **Figura 2**, permette di conoscere non solo il funzionamento del circuito ma anche qualche accorgimento tecnologico, che tornerà poi utile per la taratura o per un'eventuale riparazione. Vediamo dapprima come funziona il componente principale del circuito, il flip flop il quale deve mantenere lo stato determinato dalla pressione del pulsante in un circuito di latch e poi, in corrispondenza ad una successiva pressione dello stesso pulsante, produrre lo stato complementare al precedente, mantenendolo sempre in memoria nel latch. Tali funzioni vengono realizzate con due porte NOR di un 4093, un integrato munito di ingressi trigger perché in questo caso le commutazioni devono essere ben determinate: è quindi impossibile sostituire il 4093 col più diffuso 4011. Tornando allo schema, notiamo che il circuito di latch viene realizzato riportando di nuovo il segnale d'uscita della seconda porta all'ingresso della prima, tramite il resistore R1. In questo modo, lo stato imposto dal pulsante verrà mantenuto sugli ingressi della prima porta. La commutazione viene realizzata dall'anello R2-C5, collegato all'uscita della prima porta, il quale impone uno stato complementare ai suoi ingressi quando avviene una commutazione. Il condensatore C5 si carica fino alla tensione corrispondente a questo stato, tramite il resistore R2. Il tempo necessario per questa carica è:

$t = 5 \cdot RC = 0{,}5$ s

in virtù della quale non possono quindi avvenire più di due commutazioni al secondo. Quando il pulsante è attivato, lo stato memorizzato dal condensatore fa commutare le due porte. La seconda porta, che fino ad ora manteneva il flip flop nel suo stato precedente, partecipa adesso attivamente alla memorizzazione del nuovo stato. Il resistore R1 evita il cortocircuito tra l'uscita della porta e il condensatore C5 al momento della commutazione, infatti il suo valore è opportunamente inferiore a quello di R2. Tale configurazione permette di mantenere la carica di C5 durante l'intero periodo di chiusura del pulsante, il condensatore si ricarica infatti più rapidamente (34 ms) di quanto venga scaricato attraverso R2 (510 ms). Nel caso si verifichino rimbalzi del contatto,

Figura 3. Struttura di una porta dell'integrato ULN2003.

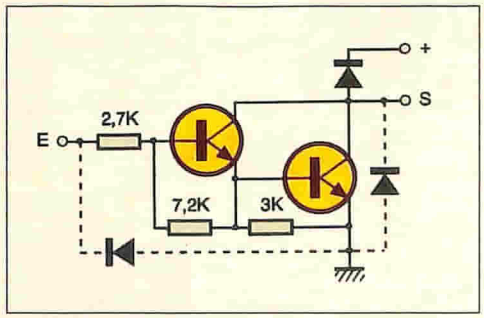
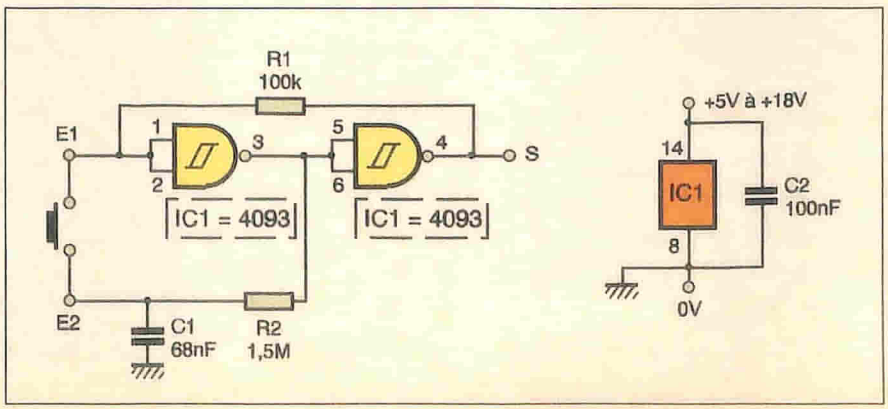
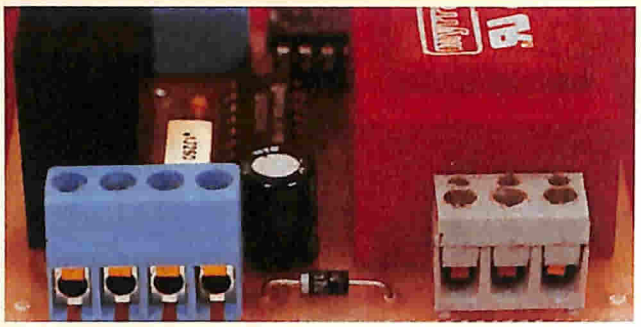
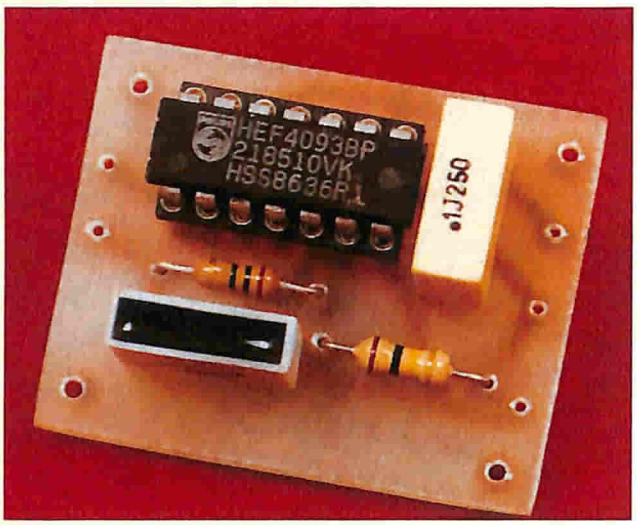


Figura 4. Schema elettrico della versione semplificata.



sarà sempre il condensatore C5 a determinare la costante del tempo di scarica (510 ms), eliminandoli efficacemente. Nel paragrafo precedente abbiamo accennato come sia importante il valore dell'impedenza complessiva dei pulsanti in stato aperto collegati all'ingresso: quando sono collegati tutti i pulsanti, tale impedenza non deve scendere al disotto dei 20 MΩ. In pratica però consigliamo di utilizzare pulsanti con resistenza di isolamento di almeno 100 MΩ poiché questo valore aumenta notevolmente il numero massimo dei pulsanti collegabili. Come interfaccia si utilizza un chip ULN2003, le cui caratteristiche giustificano l'utilità del resistore R3. Infatti, visto che i suoi ingressi sono previsti per sopportare 5 V nello stato 1, lo scopo di R3 è quello di adattare l'ingresso del chip stesso a una tensione di circa 10 V. In **Figura 3** viene riportato lo schema elettrico interno di una porta di questo integrato. Con i valori dei componenti interni è stato possibile determinare il valore di R3 ed anche comprendere perché non è stato previsto alcun diodo di protezione ai terminali della bobina del relè (infatti è già compreso nell'integrato stesso). Per questa applicazione, il relè deve avere le seguenti caratteristiche:

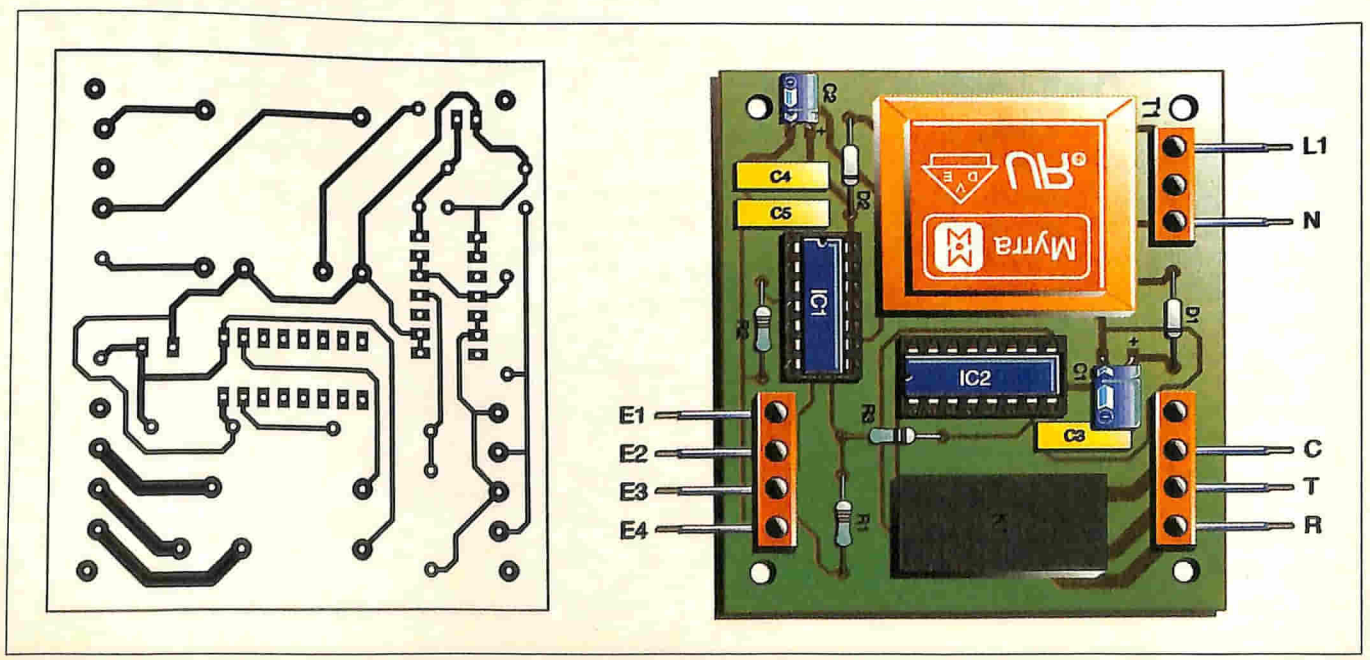




- 1, resistenza della bobina di 270 Ω;
- 2, tensione nominale della bobina di 12 V;
- 3, tensione di aggancio e sgancio di circa 7 V e 3 V;
- 4, possibilità di sopportare 10 A interrotti a 220 V su un carico resistivo attraverso un contatto di scambio.

Dato che la tensione a vuoto su C1 corrisponde a 11,5 V mentre la tensione a carico cade a 8,8 V, i valori indicati sono da ritenersi massimi per i punti 1) e 3) e minimi per il punto 2). Nella maggior parte dei casi, andrà bene un relè da 12 V con resistenza della bobina maggiore di 270 Ω. Le precedenti osservazioni introducono l'argomento delle alimentazioni per ottenere le quali si impiega un trasformatore in grado di fornire al secondario una tensione di 2x6 V - 1 VA. Per ciascuno degli avvolgimenti è sufficiente una rettifica a semplice semionda, dato lo scarso assorbimento del circuito. La tensione disponibile su C2 ha un valore a vuoto di 9,9 V e un valore di 9,2 V sotto carico per un'ondulazione residua (ripple) di circa 1 V. Questo valore non disturba il fun-

Figura 5. Piste di rame del circuito stampato del teleruttore versione standard.
Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta del teleruttore.



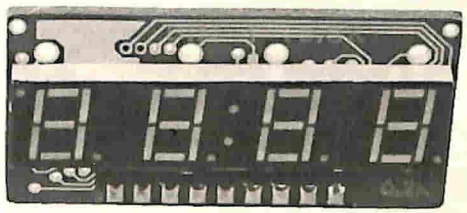
OFFERTE DEL MESE

Pacchi resistenze miste	£ 5.000
Pacchi condensatori misti	£ 5.000
Pacchi materiale vario surplus	£ 5.000
Micromotori da 1,5 / 4,5	£ 3.000
Motori 12 V con regolazione giri	£. 5.000
KIT molle	£ 5.000
KIT microinterruttori	£ 5.000
KIT miche e rondelle	£ 10.000
KIT interruttori e deviatori	£ 10.000

Disponiamo circa 700 tipi di valvole americane anni 30/50.
INTERPELLATECI PER DISPONIBILITA' E PREZZI

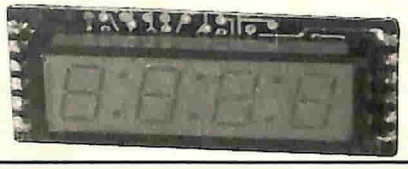
Schede alimentazione luce emergenza con schema	1 pezzo £ 10.000 5 pezzi £ 40.000
Strumenti nuovi di tipo militare 10A - 20A	£ 8.000
Lampade alogene 6V 10W	£ 2.000
Lampade alogene 12V 20W	£ 2.000
50W	£ 3.000
Relè da 6V - 12V - 24V - 48V - 60V - 110V - 220V 1 scambio - 2 scambi - 4 scambi	
Quarzi	£ 2.000

DISPLAY INTELLIGENTE 4 CIFRE



Per contatori, frequenzimetri, voltmetri con schema
L. 10.000

LETTORE DI FREQUENZA (FM, OC e OM)



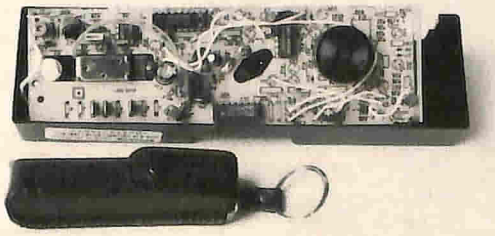
- OC e OM, con schema divisore x 10 (SN74 LS 90)
- VHF, con schema divisore x 40 (SP 87 93A)

Alimentazione +5V
L. 15.000

TX 999-CODE CENTO IDEE PER L'APPLICAZIONE

- Chiave elettronica per accendere a distanza luci da giardino
- Case
- Apricancello
- Accensione e spegnimento a distanza di apparecchi elettrici vari
- Chiusura a distanza in codice di serrature elettriche porte, cancelli, auto, ecc. **L. 20.000**

Completi di circuito elettrico e filtro

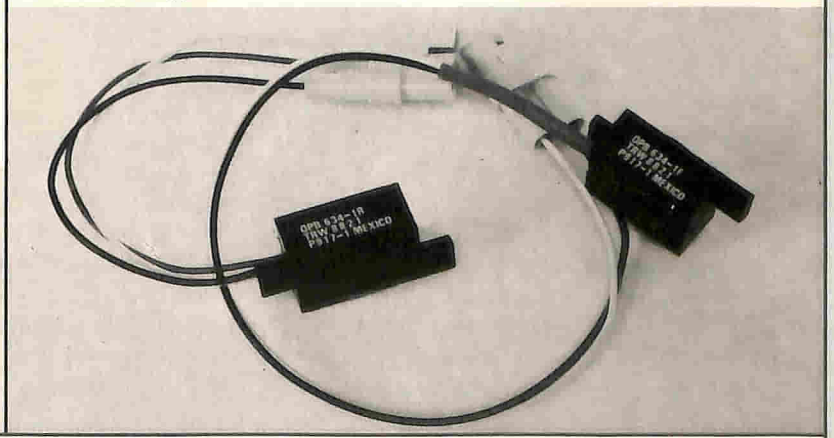


FOTOCELLULE CON SCHEMA

- Alimentazione 5 ~ 6 V dc consumo 20 mA
L. 10.000 la coppia

- OPB 634 - 1 E → Trasmettitore
- Rosso + 5V
- Bianco -5V

- OPB 634 - 1 R → Ricevitore
- Rosso + 5V • Bianco -5V
- Blu: sistema ottico in asse (max 3 cm) fornisce +5V carico max 5 mA



FAST di ROBBIA MARIA PIA e C. - Via Pascoli, 9 - Tel. 035/852815 - Fax 035/852769 - 24038 S. Omobono Imagna - BG - Italy

MICROELABORAZIONE ELETTRONICA CELLE SOLARI E COMPONENTI

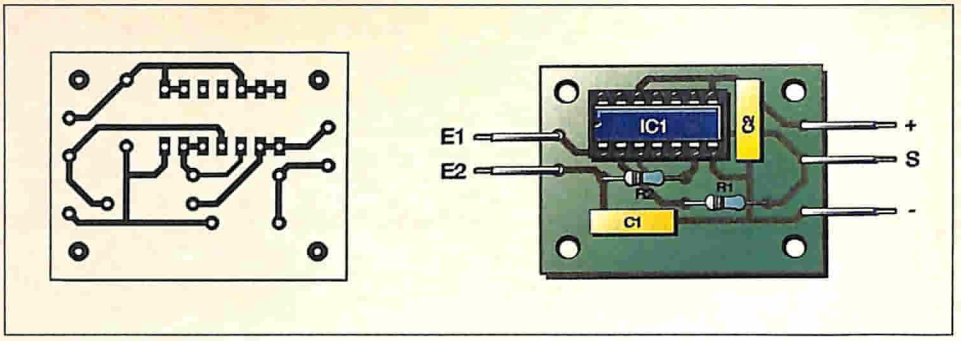


Figura 7. Piste di rame del circuito stampato per la versione semplificata.
Figura 8. Disposizione dei componenti per la versione semplificata.

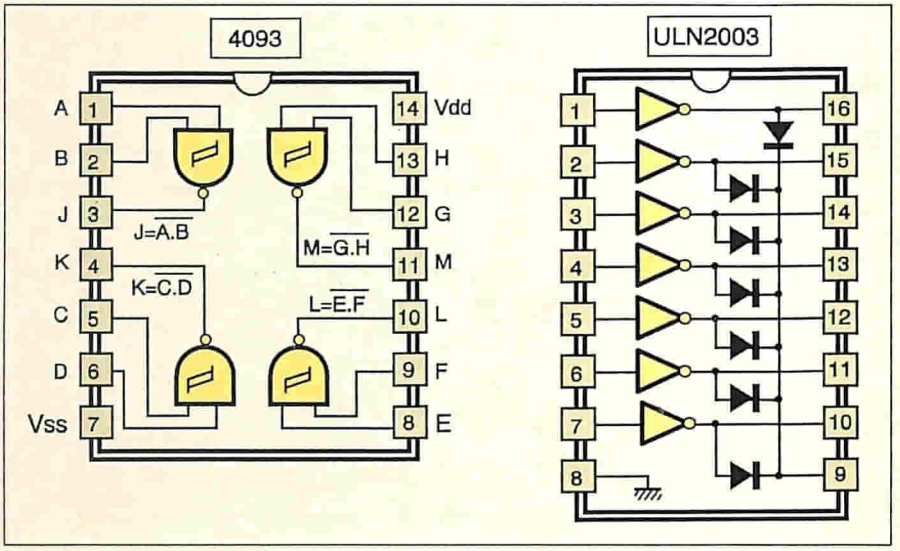


Figura 9. Piedinatura degli integrati impiegati nel progetto.

zionamento del 4093, a causa dell'ampio campo di alimentazione dei circuiti CMOS (da 5 a 18 V) e dell'isteresi presente ai suoi ingressi. Infine, i condensatori C3 e C4 completano l'opera di C1 e C2 in fatto di filtraggio occupandosi delle spurie a frequenza più alta. In **Figura 4** è riportato lo schema del teleruttore semplificato: avendo già descritto le caratteristiche del flip flop, ricordiamo semplicemente che la sua tensione di alimentazione deve essere compresa tra 5 V e 18 V massimi.

COSTRUZIONE

I circuiti realizzabili sono due: uno in versione standard e l'altro in versione semplificata. La traccia rame del circuito stampato del teleruttore in versione standard è riportata, in dimensioni naturali, in **Figura 5**. La relativa disposizione dei componenti è disegnata invece in **Figura 6**. I componenti da montare non sono eccessivi e la loro saldatura segue la prassi normale prendendo il via dai resistori, dagli zoccoli per gli integrati e dai diodi, questi ultimi polarizzati, per proseguire con i condensatori C3-C4-C5, con le morsettiere e con i condensatori elettrolitici i cui terminali non vanno per nessuna ragione invertiti. Per ultimi si monteranno le due parti più voluminose: il relè e il trasformatore di alimentazione. La versione semplificata è ancora più semplice come si può vedere dal tracciato rame delle piste riportato in scala naturale in **Figura 7** e dalla relativa disposizione dei componenti di **Figura 8**. La piedinatura degli integrati è riportata in **Figura 9**.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-versione standard-
- **R1:** resistore da 100 kΩ
- **R2:** resistore da 1,5 MΩ
- **R3:** resistore da 6,8 kΩ
- **C1:** condensatore elettrolitico da 220 µF 25 Vl
- **C2:** condensatore elettrolitico da 22 µF 25 Vl
- **C3-4:** condensatori in poliestere da 100 nF
- **C5:** condensatore in poliestere da 68 nF
- **D1-2:** diodi 1N4004
- **IC1:** 4093
- **IC2:** ULN2003
- **T1:** trasformatore p=220 V; s=2x6 V - 1 VA
- **K1:** relè a 12 V - bobina da 270 Ω 1 scambio da 10 A
- **2:** morsettiere a 4 pin
- **1:** morsettiera a 3 pin
- **1:** circuito stampato

-versione semplificata-
- **R1:** resistore da 100 kΩ
- **R2:** resistore da 1,5 MΩ
- **C1:** condensatore in poliestere da 68 nF
- **C2:** condensatore in poliestere da 100 nF
- **IC1:** 4093
- **1:** circuito stampato

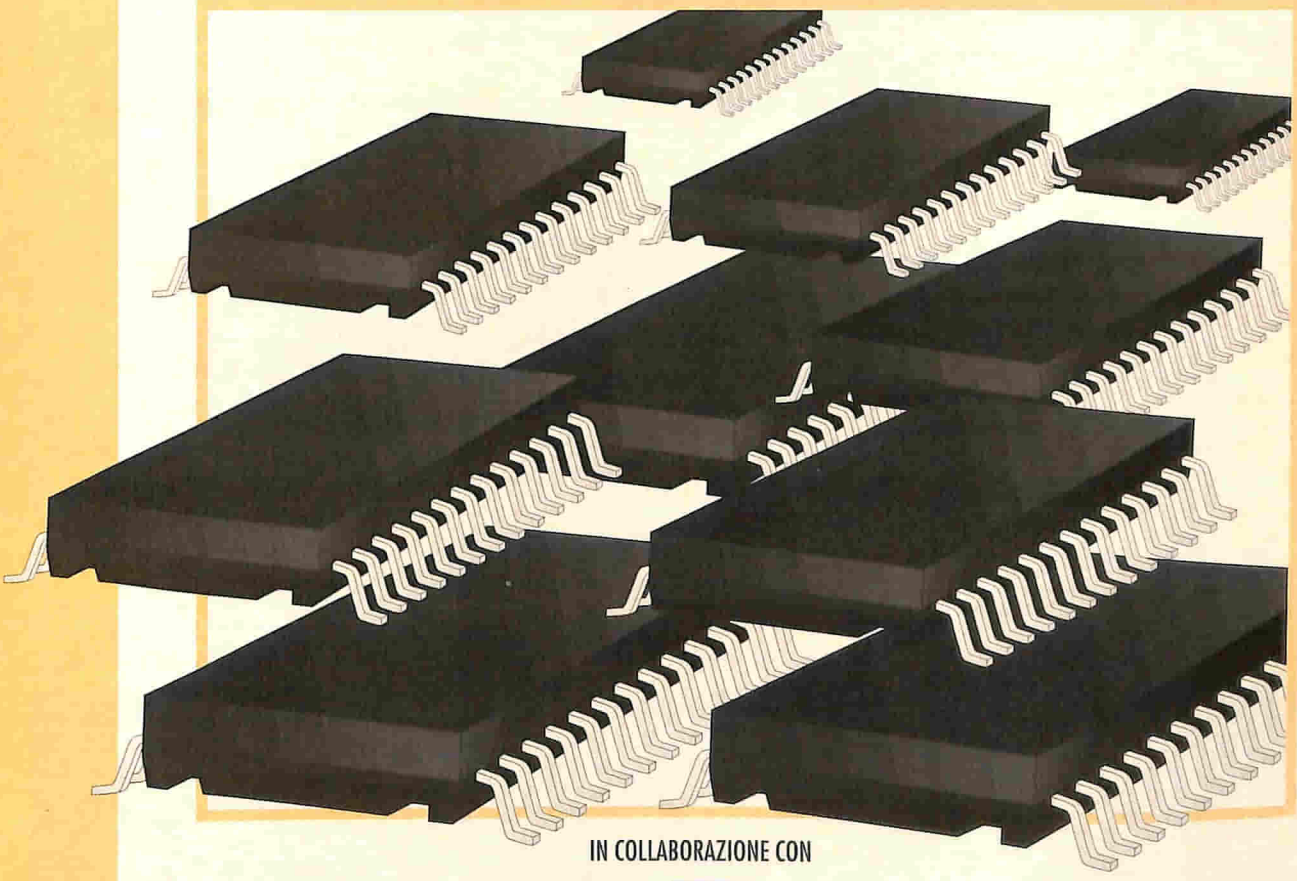
MESSA A PUNTO

La messa a punto riguarda soltanto particolari precauzioni di impiego del teleruttore elettronico: contrassegnare i componenti collegati ai 220 V della rete, per evitare di toccarli per sbaglio o di scambiare i morsetti di collegamento con quelli a bassa tensione. È bene dotare il circuito di un apposito contenitore plastico dal quale far fuoriuscire i vari conduttori attraverso dei passacavi in gomma. Qualora si verificassero incertezze nel funzionamento del teleruttore, sarà opportuno controllare le caratteristiche dei pulsanti accertandosi che la loro impedenza in stato aperto, non sia troppo bassa.

© Electronique Pratique n° 200

I DATA SHEET DI
FARE ELETTRONICA

• LINEARI E TELECOMUNICAZIONI •
• RADIO E SISTEMI AUDIO •
• VIDEO E SISTEMI VIDEO • TTL •

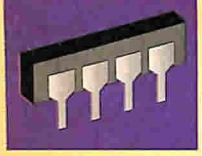


IN COLLABORAZIONE CON

PHILIPS

KM110BH/32
Sensore di rotazione e senso

HEF4794B
Registro per driver di LED

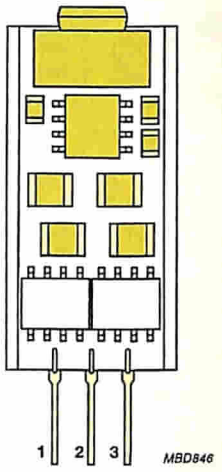


KM110BH/32: SENSORE DI ROTAZIONE E SENSO

DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE

- Sensore di velocità di rotazione senza contatti
- Possibilità di stabilire la direzione della rotazione
- Facile da applicare e pronto all'uso
- Segnale d'uscita digitale ed in corrente
- Temperature operative fino a 125 °C
- Refrattario ai campi elettromagnetici

Il sensore KM110BH/32 rileva la velocità e la direzione di rotazione. Il sensore è dotato di un elemento sensore magnetoresistivo (KMZ10B), di un circuito di messa in forma del segnale in tecnologia ibrida e di un magnete permanente. Il KM110BH/32 offre un segnale d'uscitadigitale in corrente ed è protetto da cortocircuiti



PIEDINATURA

SIMBOLO	PIN	DESCRIZIONE
GND	1	Massa
V_{CC1}	2	Tensione di alimentazione DC 1
V_{CC2}	3	Tensione di alimentazione DC 2

DATI DI RIFERIMENTO

SIMBOLO	PARAMETRO	MIN.	TYP.	MAX.	UNITA'
V_{CC1}	Tensione di alimentazione DC 1	-	12	-	V
V_{CC2}	Tensione di alimentazione DC 2	-	12	-	V
$I_{CC1(low)}$	Corrente per uscita 1 bassa	-	7	-	mA
$I_{CC2(low)}$	Corrente per uscita 2 bassa	-	7	-	mA
$I_{CC1(high)}$	Corrente per uscita 1 alta	-	14	-	mA
$I_{CC2(high)}$	Corrente per uscita 2 alta	-	14	-	mA
$f_{t(oper)}$	Frequenza operativa	10	-	20000	Hz
d	Distanzadi rilevazione	-	da 0 a 4	-	mm
T_{amb}	Temperatura ambiente operativa	-40	-	+125	°C

CARATTERISTICHE

SIMBOLO	PARAMETRO	CONDIZIONI	MIN.	TIP.	MAX.	UNITA'
$I_{CC1(low)}$	Corrente per uscita 1 bassa	nota 1	5,6	-	8,4	mA
$I_{CC2(low)}$	Corrente per uscita 2 bassa	nota 1	5,6	-	8,4	mA
$I_{CC1(high)}$	Corrente per uscita 1 alta		11,2	-	16,8	mA
$I_{CC2(high)}$	Corrente per uscita 2 alta		11,2	-	16,8	mA
t_r	Tempo si salita della corrente in uscita	$C_L \leq 50$ pF	-	-	10	µs
t_f	Tempo di caduta della corrente in uscita	$C_L \leq 50$ pF	-	-	10	µs
$f_{t(oper)}$	Frequenza operativa	per entrambe le direzioni di rotazione	10	-	20000	Hz
R_L	Resistenza carico		-	-	120	Ω
d	Distanza di rilevamento		-	da 0 a 4	-	mm
y	Errore di posizione lineare		-	-	0,5	mm
θ	Errore angolare		-	-	1	gradi

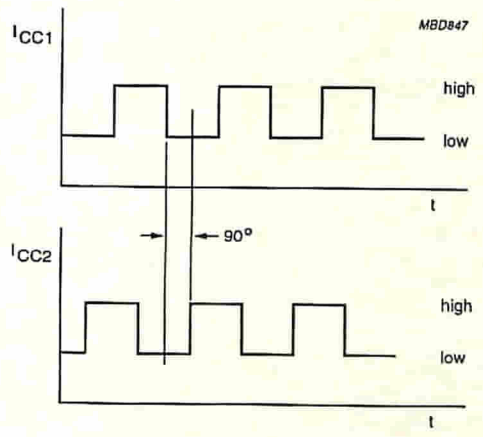
Nota:
1. Il funzionamento del sensore KM110BH/32 è basato sui due segnali forniti separatamente da due semiponti. Considerando che la distanza media tra i due semiponti viene stabilita dalle dimensioni del sensore magnetoresistivo, la distanza per un pitch ottimale provocato dalla ruota deve essere di 2,8 mm.

VALORI LIMITE

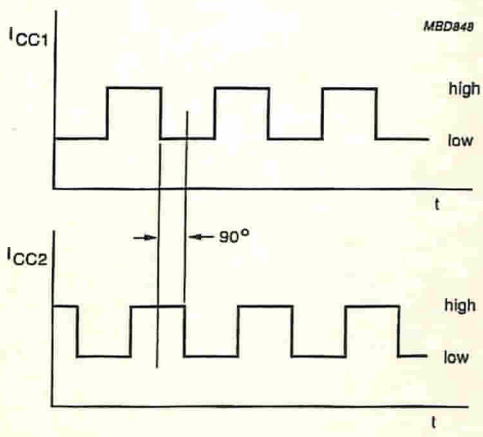
SIMBOLO	PARAMETRO	CONDIZIONI	MIN.	MAX.	UNITA'
V_{CC1}	Tensione di alimentazione DC 1	-	7,5	16	V
V_{CC2}	Tensione di alimentazione DC 2	-	7,5	16	V
T_{stg}	Temperatura di stoccaggio	-	-40	+125	°C
T_{amb}	Temperatura operativa ambiente	-	-40	+125(1)	°C
T_{peak}	Picco di tempertura	solo elemento sensore	-	150	°C

Nota:
1.Il campo di temperatura operativa del modulo può essere esteso fino a +150°C per un lasso di tempo limitato.

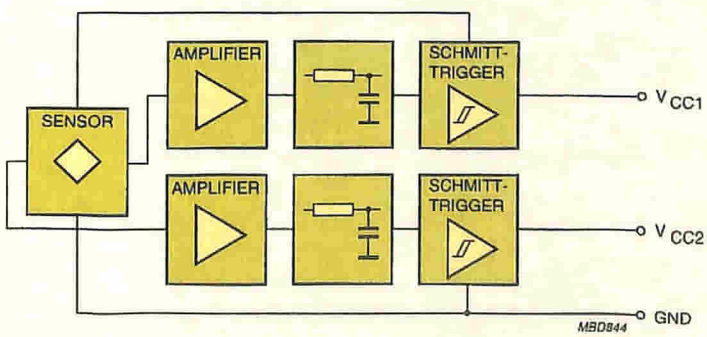
SEGNALI D'USCITA PER UNA ROTAZIONE IN DIREZIONE 1



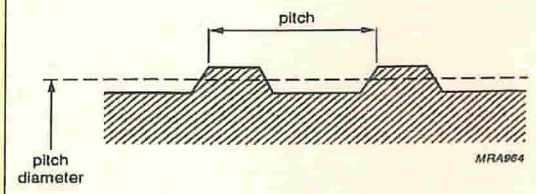
SEGNALI D'USCITA PER UNA ROTAZIONE IN DIREZIONE 2



SCHEMA A BLOCCHI



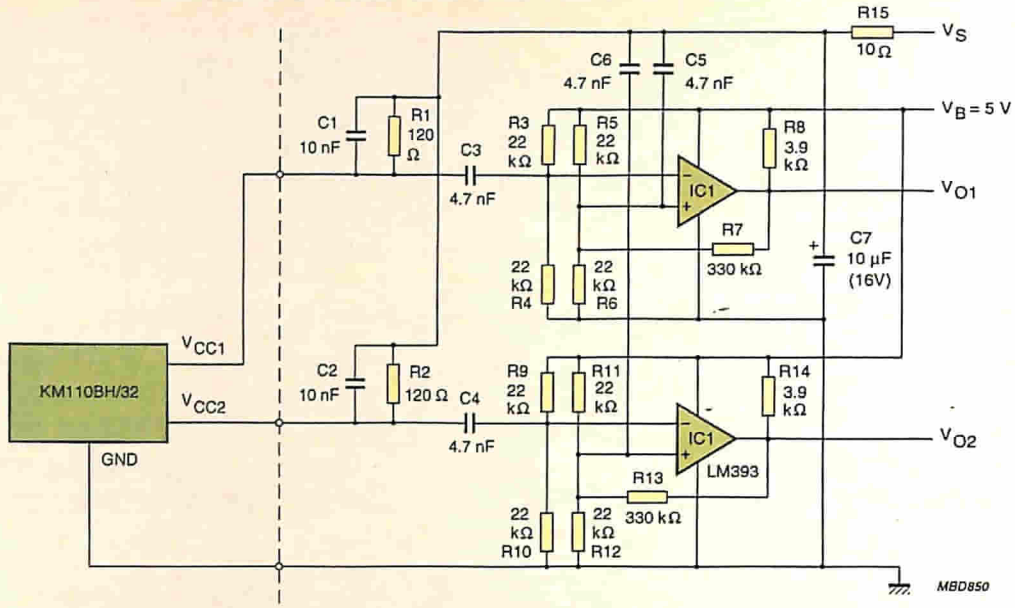
RUOTA DENTATA



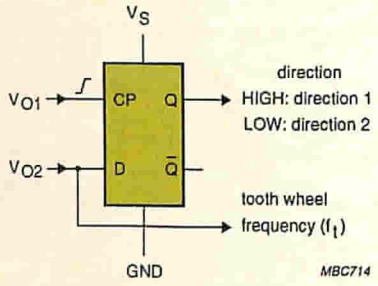
$$\text{modulo} = \frac{\text{pitch diameter}}{\text{number of teeth}}$$

$$\text{pitch} = \text{module} \times \pi$$

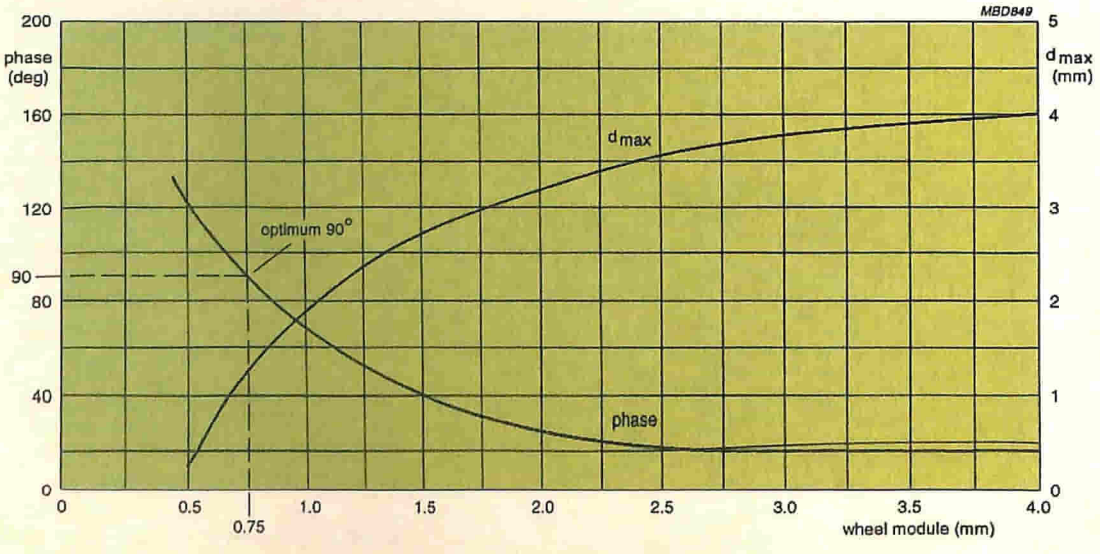
CIRCUITO DI CONVERSIONE DEL SEGNALE D'USCITA



INTERFACCIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA DIREZIONE



RELAZIONE TRA FASE E DISTANZA PER DIVERSE RUOTE DENTATE



MHz

Elettronica Radio

Supplemento AL N° 133/134 DI LUGLIO - AGOSTO 1996

Nelle schede RADIO WORKS

- RIFERIMENTO A 100 kHz
- ROS-WATTMETRO RF
- TX CB
- RICEVITORE FM 68 ÷ 88 MHz

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

RADIO LOCALE IN FM

in KIT

RICEVITORE REFLEX
SINTONIZZATORE SPERIMENTALE
TRASMISSIONI DIGITALI IN HF

Spedizione in abbonamento postale comma 26 art. 2 legge 549/95 - Milano

FULL DUPLEX

Filo diretto
con ***Fabio Veronese***

NOTTURNO

Sera di prima estate.
Le sambas elettromagnetiche della festa mobile del Sole si sono affievolite disperdendosi nell'ombra tiepida e odorosa d'erba che prelude alle ore segrete della notte. I lunghi canti gelidi delle aurore boreali risvegliano coorti di elettroni fluttuanti nell'aria rarefatta dell'alta atmosfera, e il polverio di particelle disperse cristallizza in un infinito specchio di cobalto, barriera muta e invalicabile alla grandine di onde hertziane che la tempesta, vanamente smaniosa di spazi esterni.

La Radio ineffabile signora dell'etere, si leva dal torpore diurno. E, come se volesse far eco ai miliardi di grilli che cantano i loro fragili amori sul prato nero del mondo di notte, uno sciame di segnali piove dal cielo, gragnuola sull'antenna e irrompe cicaleggiando nei padiglioni della cuffia, caotico e rumoroso come una muta di cani rinchiusa che abbia trovato un varco nel recinto. Musiche, parole e rumori, sciagura e letizia, miseria e ricchezze, idee, religioni e culture si mescolano, si accavallano, ricercano freneticamente un varco per farsi ascoltare. La manopola della sintonia compie una rotazione di appena qualche grado, e già si rivela un mondo nuovo, diverso, senza suoni né voci ma popolato solo dall'ininterrotto, pigolante monologo di mille trasmissioni telegrafiche, dal lamento inquietante di anziane telescriventi intente a ricordare al mondo le proprie sventure dagli uffici sporchi e affumicati di qualche agenzia di stampa sperduta chissà dove, da strani borbottii che, forse, recano dati e informazioni. L'indice della scala di sintonia oscilla ancora di pochi millimetri su quei rassicuranti numeri illuminati. Un pescatore (o un marinaio?) sta telefonando a casa in un vernacolo opaco, ermetico e incomprensibile.
Due radioamatori parlano tra loro di antenne e di apparati e le loro voci, in banda laterale unica, ricordano quelle degli androidi dei films di fantascienza. Un gruppo di CB commenta coloritamente la situazione politica...
Notte, il regno della Radio. E di tutta la carica di umanità che quelle magiche, imprendibili onde portano seco nel loro girovagare attorno al nostro vecchio pianeta.

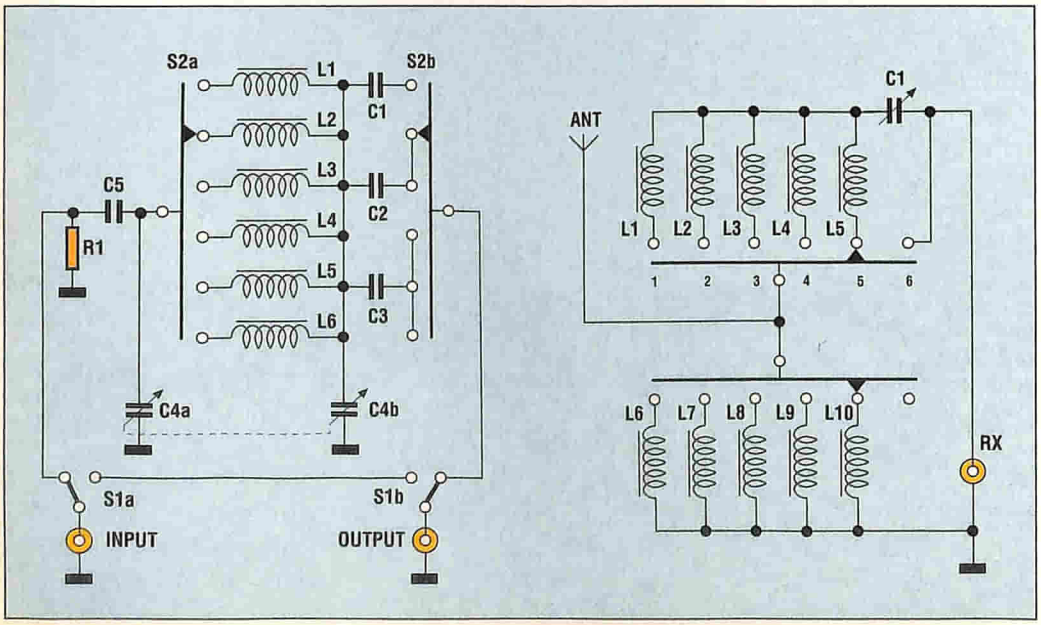
Fabio Veronese

ACCORDATORE+ ADATTATORE D'ANTENNA

Molte sono le richieste di chiarimenti attorno agli stadi accordati d'antenna sia riceventi che trasmittenti. Approfittiamo dell'iniziativa di un appassionato lettore, il quale dice di aver risolto gran parte dei suoi problemi di antenna con un semplice spezzone di filo di rame isolato lungo qualche metro e teso tra due isolatori. Il risultato è stato ottenuto realizzando un accordatore d'antenna per i trasmettitori e un adattatore d'impedenza per i ricevitori, entrambi a bande commutabili. Realizzati e collaudati severamente più di una volta, vi presentiamo i relativi schemi che sono riportati in **Figura 1**. In ambedue i casi, le bande disponibili sono in tutto sei. Nel caso dell'accordatore d'antenna, suddivise come riportato in **Tabella 1**. Nella realtà, le bobine, i cui dati sono riportati negli elenchi componenti, sono state ottenute in parte con avvolgimenti su nuclei toroidali Amidon, per i valori induttivi più bassi, e con impedenze di buona qualità per gli altri. La realizzazione pratica non è molto critica, purché i collegamenti risultino brevi e diretti in modo che non stabiliscano accordi spuri. Per maggior comodità, ci si procurano due contenitori in metallo e vi si montano all'interno il commutatore e i variabili, sfruttandoli poi come supporto per gli altri componenti. L'accordatore è stato concepito per

BANDA	ACCORDATORE	ADATTATORE
I	100-250 kHz	14-30 MHz
II	250-580 kHz	6-14 MHz
III	580-1400 kHz	1,6-6 MHz
IV	1400-3700 kHz	450-1600 kHz
V	3,7-12 MHz	150-450 kHz
VI	12-30 MHz	bypass (collegamento diretto)

Tabella 1. Bande disponibili.



ELENCO DEI COMPONENTI (Figura 1)

- accordatore -
L1: 12 mH
L2: 2,2 mH
L3: 470 µH
L4: 82 µH
L5: 40 spire filo 0,5 mm su toroide Amidon T68/2
L6: 15 spire filo 0,5 mm si toroide Amidon T50/6
C1: 220 pF
C2: 47 pF
C3: 18 pF
C4: condensatore variabile da 2 x 400 pF
C5: 18 pF
(tutti ceramici)
R1: 10 MΩ 1/2W
S1: commutatore 2 vie, 6 posizioni

- adattatore -
L1: 15 spire filo 0,5 mm su toroide Amidon T50/10
L2: 30 spire filo 0,5 mm su toroide T50/2
L3: 68 spire filo 0,5 mm su toroide T68/2
L4: 390 µH
L5: 2,7 mH
L6: 7 spire di filo 0,5 mm su toroide T50/10
L7: 14 spire di filo 0,5 mm su toroide T50/2
L8: 27 spire di filo 0,5 mm su toroide T68/2
L9: 68 µH
L10: 470 µH
C1: condensatore variabile da 400 pF max
S: commutatore 2 vie, 6 posizioni

Figura 1. Schemi elettrici dell'accordatore e dell'adattatore.

trasmettitori di potenza non superiore a 3 W, diversamente si rischia di fondere le bobine. Il suo impiego è estremamente semplice: selezionata la banda che interessa, regolare il variabile fino a ottenere la massima potenza in antenna, letta con un wattmetro o una sonda in radiofrequenza. Nel caso dell'adattatore d'antenna si ricercherà la massima resa in termini di segnale ricevuto.

ANALIZZATORE HOME MADE

Riservato ai più esperti, va affrontato con la dovuta calma. L'analizzatore di spettro utilizzabile tra i 47 e gli 860 MHz in quattro bande, impiega componenti facilmente reperibili e di basso costo. Il circuito elettrico, con tanto di valori, è riportato in **Figura 2**. La prima conversione è assicurata da un sintonizzatore TV tipo UV615 o 616 sostituibile con altri, purché se ne conoscano le connessioni. Il tuner esce a 38,47 MHz, valore opportunamente riconvertito a 10,7 dal sempre valido S042P, che genera anche il segnale di oscillatore locale grazie a un quarzo CB.

A tale scopo è bene collegare due resistori da 560 Ω tra i capi del quarzo e massa per assicurare l'oscillazione ed un maggior rendimento. Superato il filtro, troviamo un CA3089, che funziona da amplificatore di media frequenza e rivelatore FM il riceve anche il segnale triangolare di sweep , generato da due dei quattro operazionali contenuti nel TL084 (ICa, ICb); il terzo, ICc, viene utilizzato come amplificatore-separatore per il pilotaggio del canale X dell'oscilloscopio, mentre il canale Y viene pilotato dall'uscita del 3089. Il potenziometro da 100 kΩ collegato al tuner regola il guadagno e quindi la sensibilità, mentre i potenziometri da 22 kΩ relativi a ICa, si occupano dell'ampiezza della banda di frequenze spazzolata e del valore della frequenza centrale. Si regoli innanzitutto il compensatore da 120 pF posto sul pin 10 del S042P per portare in funzione l'oscillatore locale, poi, sempre nello stesso stadio, il circuito accordato d'ingresso e la media frequenza a 10, 7 (rosa o arancio) per ottenere la miglior sensibilità, infine la media sul CA3089, identica alla precedente, per il miglior funzionamento del rivelatore.

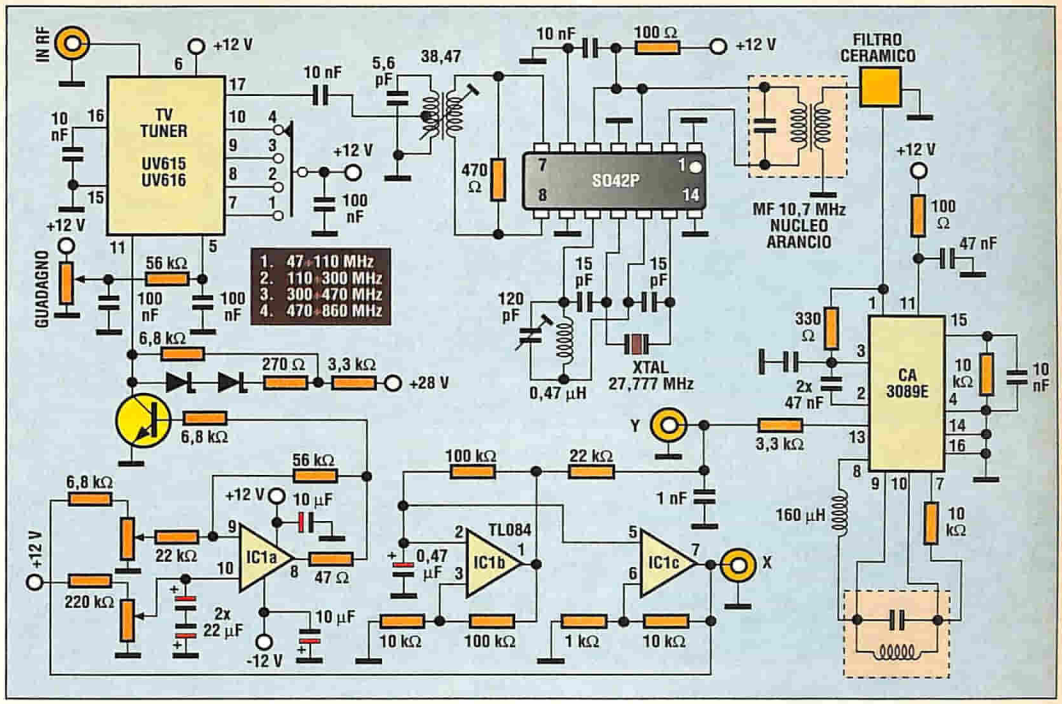
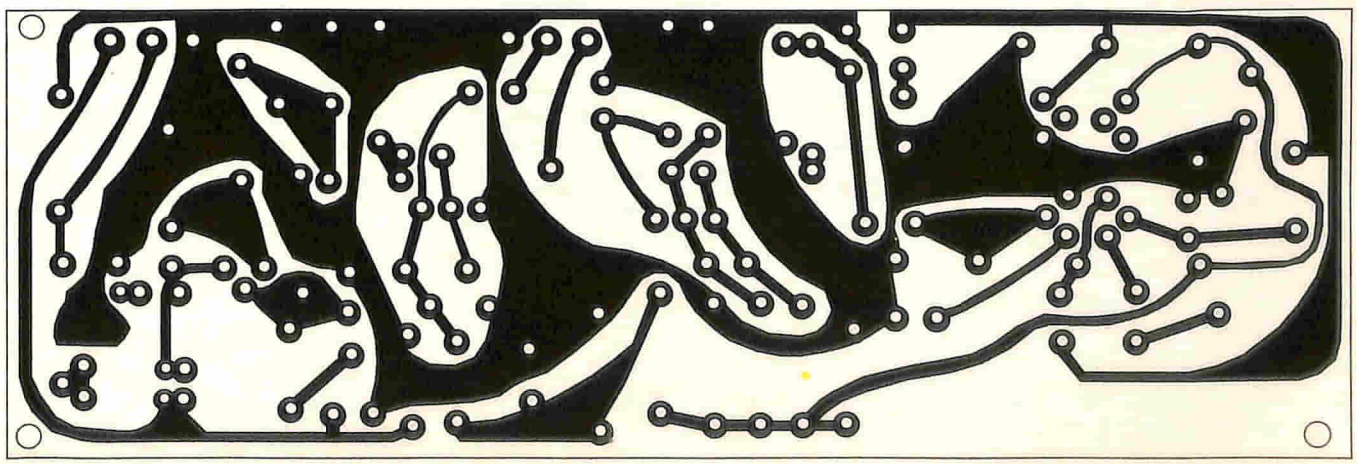


Figura 2. Schema elettrico dell'analizzatore home-made.

Esistono due possibilità molto interessanti: miscelando il segnale d'ingresso con un oscillatore quarzato da 50-100 MHz è possibile coprire la gamma da zero, anziché da 47 MHz, e quindi interessare anche le HF; inoltre, con un interruttore tra il resistore da 22 kΩ proveniente da ICb e l'uscita Y, si può utilizzare il tutto come ricevitore VHF/UHF a doppia conversione.

ERRATA CORRIGE

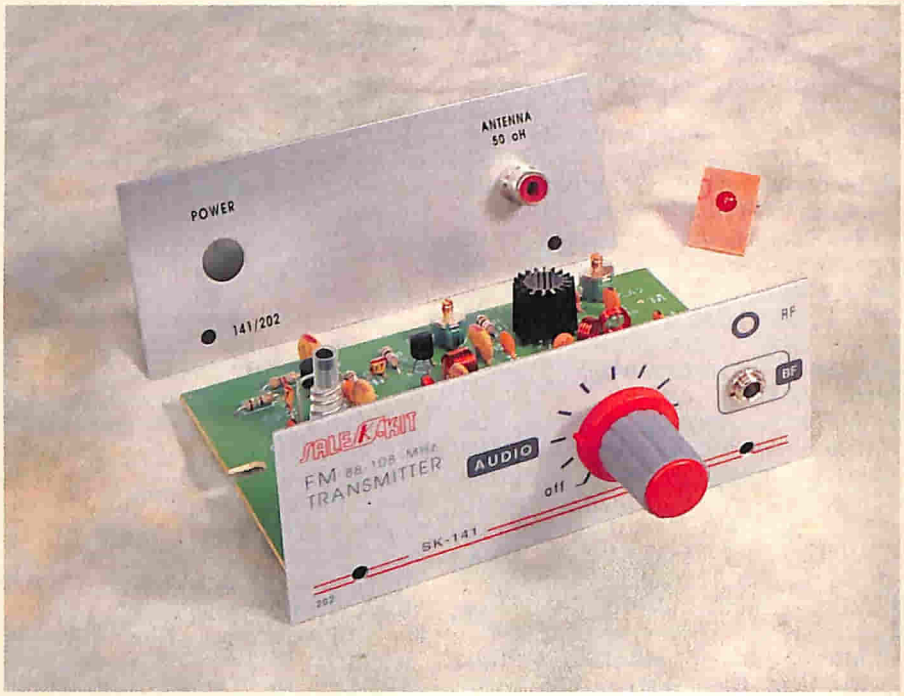
A causa di un deprecabile errore di stampa, sullo scorso numero di giugno (FE 132) il circuito stampato del "RICEVITORE VHF AERONAUTICO" riportato in **Figura 2** a **pagina 55** non è quello reale mancando delle piste nella parte centrale. Questa è la versione esatta. A **pagina 91** è apparso poi un tassello pubblicitario di HAM RADIO '96 riguardante la Fiera di Friedrichshafen: purtroppo la data non risponde al vero poiché la suddetta fiera si tiene nei giorni 28-29 e 30 giugno. Ci scusiamo con i lettori per i contrattempi causati.



RADIO LOCALE IN FM

di A. CATTANEO

Con una spesa piuttosto contenuta e con poco sforzo, è possibile realizzare una stazione radio sperimentale in FM entro la banda 88-108 MHz: vediamo come procedere.



Nato con uno spirito esclusivamente didattico, il nostro trasmettitore eroga in antenna la bellezza di 1 W valore che, tradotto in distanza in condizioni ottimali e in aria libera, può voler dire poco meno di un chilometro. Sulla copertura molto influisce la qualità dell'antenna, per tale motivo abbiamo pensato di descrivere anche la sua realizzazione seppur non faccia parte del kit allestito per l'occasione da Q&S. Il circuito può anche essere impiegato come exciter per uno stadio finale di potenza a patto che le tensioni di alimentazione delle due parti vengano tenute ben separate tra di loro. La tensione di alimentazione del nostro modulo è di 12 V in continua e il suo massimo assorbimento non supera i 130 mA. La deviazione di frequenza della portante modulata è ampiamente entro le norme valendo ±75 kHz, mentre la sensibilità d'ingresso si attesta sui 100 mV ai capi di una impedenza di 47 kΩ. In fase di trasmissione, il segnale in radiofrequenza viene infine monitorato per mezzo di un diodo LED.

COME È FATTO

Lo si vede immediatamente osservando la **Figura 1** che ne mostra lo schema elettrico. Procediamo con ordine da sinistra verso destra prendendo in considerazione uno stadio alla volta. L'ingresso audio viene chiuso subito a massa attraverso il potenziometro P1 che, oltre a stabilire assieme al condensatore C17 il valore dell'impedenza d'ingresso, si occupa della regolazione di livello del segnale di modulazione. Prelevato dal cursore di P1, il segnale transita attraverso il condensatore elettrolitico C11 per presentarsi alla base del transistor T3 che funziona da preamplificatore. Si è preferito privilegiare la stabilità di questo primo stadio a danno del suo guadagno che, con i suoi 20 dB circa, è più che sufficiente allo scopo. La stabilità viene assicurata sia dalla controreazione in corrente introdotta dal resistore di emettitore R8, sia dalla polarizzazione automatica di base stabilita tramite il resistore R10. Prelevato dal collettore di T3, il segnale subisce una sorta di enfatizzazione attraverso i condensatori C2-C7 dopodiché viene posto su un piedistallo in continua (resistori R3-R6) tale da poterlo presentare, tramite R5, al diodo varicap D1 che fa parte integrante

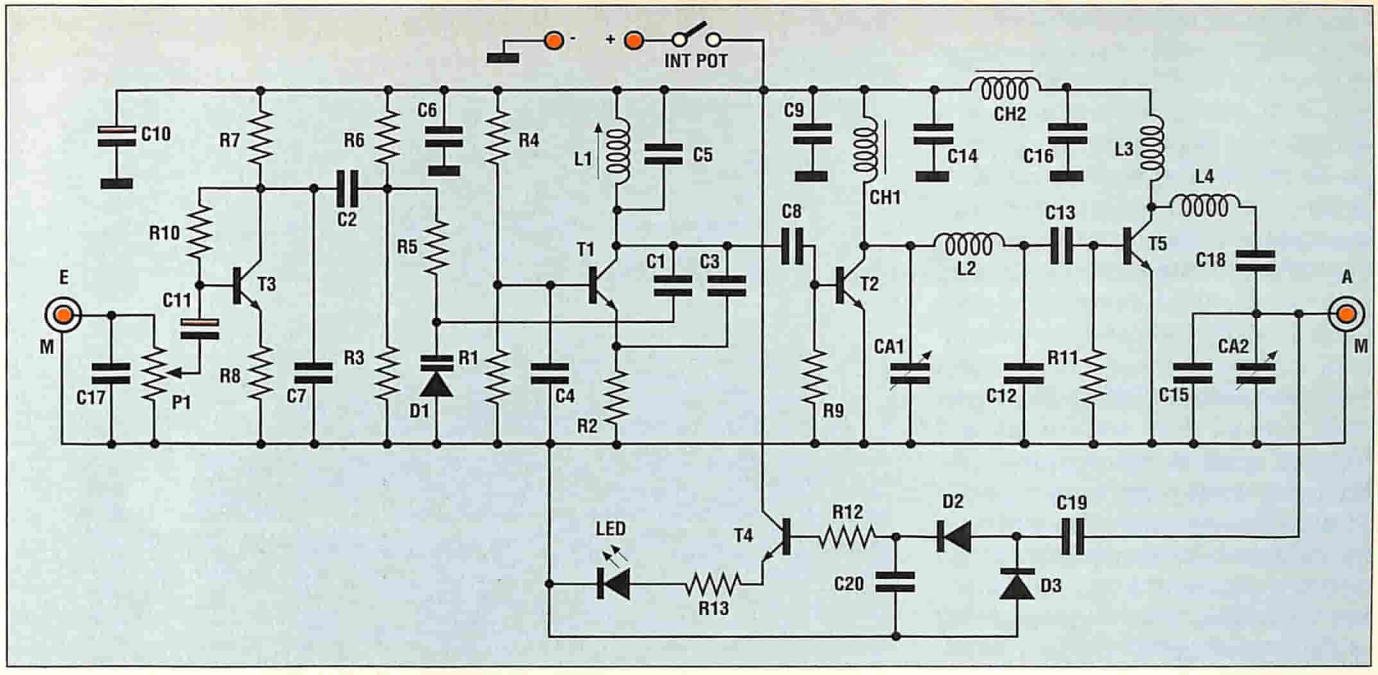


Figura 1. Schema elettrico della radio locale in FM operante in gamma 88-108 MHz.

del secondo stadio, il quale svolge le funzioni di oscillatore. Il transistor T1 oscilla all'interno della gamma 88-108 MHz grazie al circuito accordato formato da L1-C5 il quale stabilisce appunto la frequenza della portante. L'innesco delle oscillazioni è a carico del condensatore C3, collegato tra collettore e emettitore, mentre il segnale di modulazione giunge ai capi del circuito accordato per mezzo di C1. Con una simile configurazione si ottiene il risultato di far shiftare la frequenza dell'oscillatore attorno al suo valore centrale in funzione dell'ampiezza del segnale di modulazione. La portante modulata transita attraverso C8 e quindi attacca la base del driver T2 che la amplifica e la pone ai capi del filtro a π formato da CA1-L2-C12. La selettività del filtro è tale da coprire l'intera gamma di frequenze interessata ed il compensatore CA1 la ottimizza in corrispondenza del valore prescelto. Il condensatore C13 trasferisce il segnale in base al finale di potenza T5, un 2N4427, il quale lo amplifica e lo presenta all'antenna attraverso il filtro adattatore formato da L4-C18-C15 e CA2. La bobina L3 è il carico dello stadio mentre un secondo filtro a π, messo insieme da C14-C16-CH2, blocca la radiofrequenza impedendole di risalire verso la linea di alimentazione. L'ultimo stadio riguarda il monitor del segnale RF, infatti attraverso il condensatore C19 esso viene inviato al duplicatore D2-D3-C20 e quindi, via R12, alla base del transistor T4. La conduzione del transistor pilota il LED facendolo illuminare in proporzione alla quantità di RF trasferita in antenna.

LA PRATICA

Nel disegno di **Figura 2** viene riportata la traccia rame al naturale del circuito stampato. Riportarla tale e quale su rame per mezzo del sistema di fotoincisione oppure acquistare il kit con tutti i componenti tra i quali vi è appunto il circuito stampato già serigrafato e forato. Non sono ammissibili stampati realizzati con strip trasferibili o, peggio ancora, con la penna. Il montaggio dei

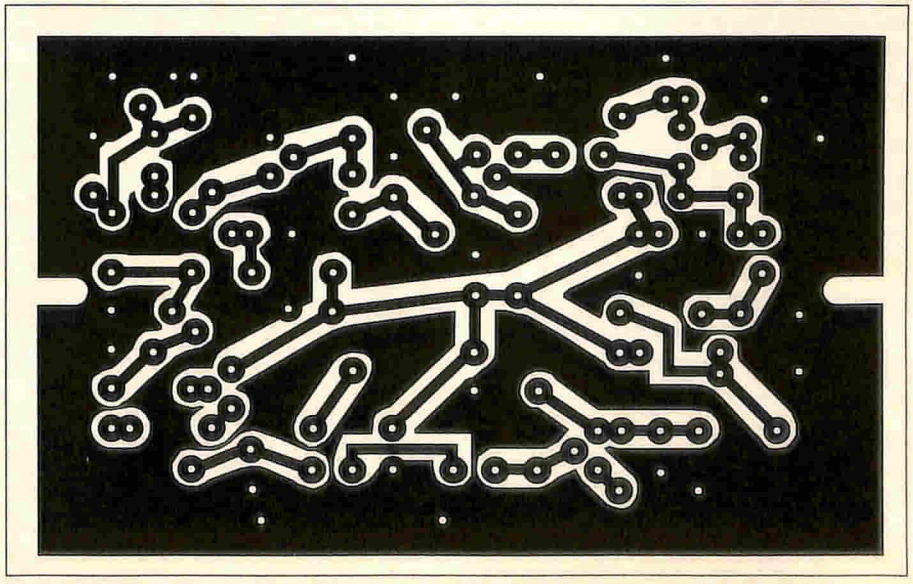
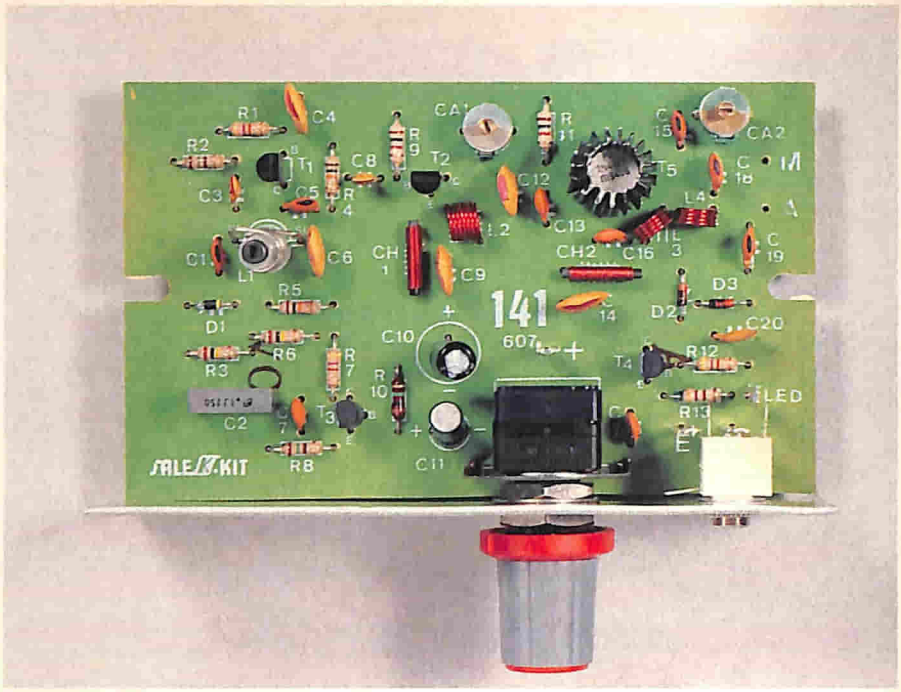


Figura 2. Circuito stampato del trasmettitore visto dal lato rame in dimensioni naturali.

componenti va eseguito con la dovuta precisione tenendo sotto controllo il disegno della disposizione dei componenti di **Figura 3** e iniziando dalle parti più piccole come resistori, condensatori ceramici e ancoraggi per circuito stampato: nessuno di questi ha problemi di orientamento. Questo problema si presenta invece per i diodi i quali riportano, in prossimità del terminale di catodo, una fascetta colorata: D2 e D3 sono dello stesso tipo mentre D1 è il varicap ed è di colore nero con fascetta gialla. Montare quindi i due compensatori (che entrano nei rispettivi fori solamente in un determinato modo), e i condensatori elettrolitici i quali sono dotati di polarità; ricordiamo che il terminale positivo è quello più lungo, mentre il negativo è stampigliato chiaramente sul corpo dello stesso componente. Proseguire il montaggio posizionando e saldando al loro posto le varie bobine, i due choke ed il condensatore in poliestere C2. La bobina di sintonia L1 è formata da tre spire di filo di rame argentato da 0,8 mm avvolte spaziate su un supporto plastico da 5 mm dotato di nucleo. I terminali della bobina vanno inseriti nei fori IN che sta per terminale inferiore e SU che sta per terminale superiore (da notare che nelle foto il collegamento risulta essere al contrario in quanto le foto le abbiamo scattate prima della messa a punto). La bobina L2 è formata da 6 spire serrate di rame smaltato del diametro di 0,6 mm avvolte in aria con un diametro interno di 5 mm. Stesso discorso vale per L3 e L4 solo che le spire sono solamente quattro. I choke CH1 e CH2 sono invece formati da una trentina (il loro numero non è critico...) di spire di filo di rame smaltato da 0,3 mm avvolte serrate su un tubetto di ferrite del diametro di 1 mm. È quindi la volta dei transistor plastici T1-T4 che sono, a due a due uguali, attenzione quindi a non scambiare i BF199 con i BC547; il transistor T5 è l'unico metallico: andrà saldato lasciando uno spazio minimo tra il suo corpo e la superficie della basetta stampata. Montare il dissi-



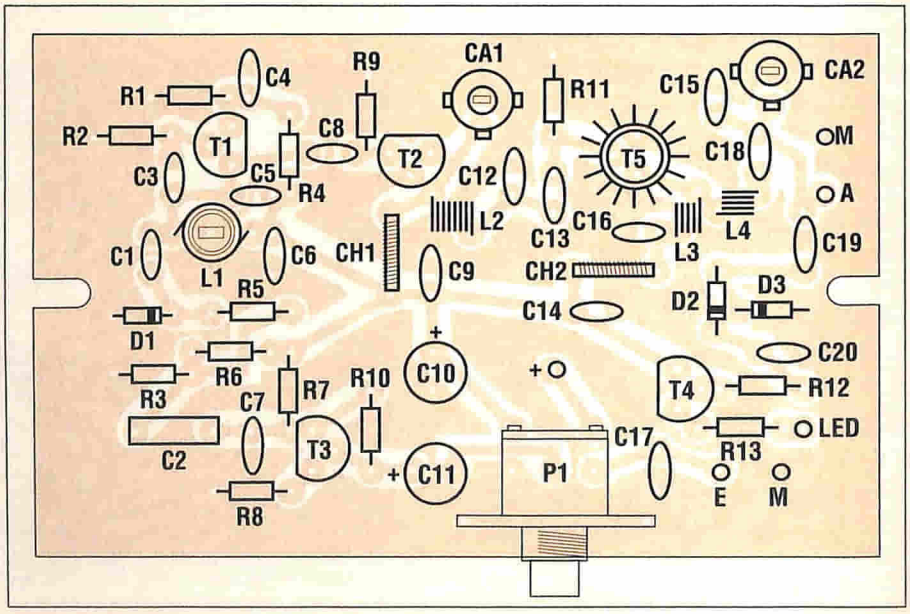
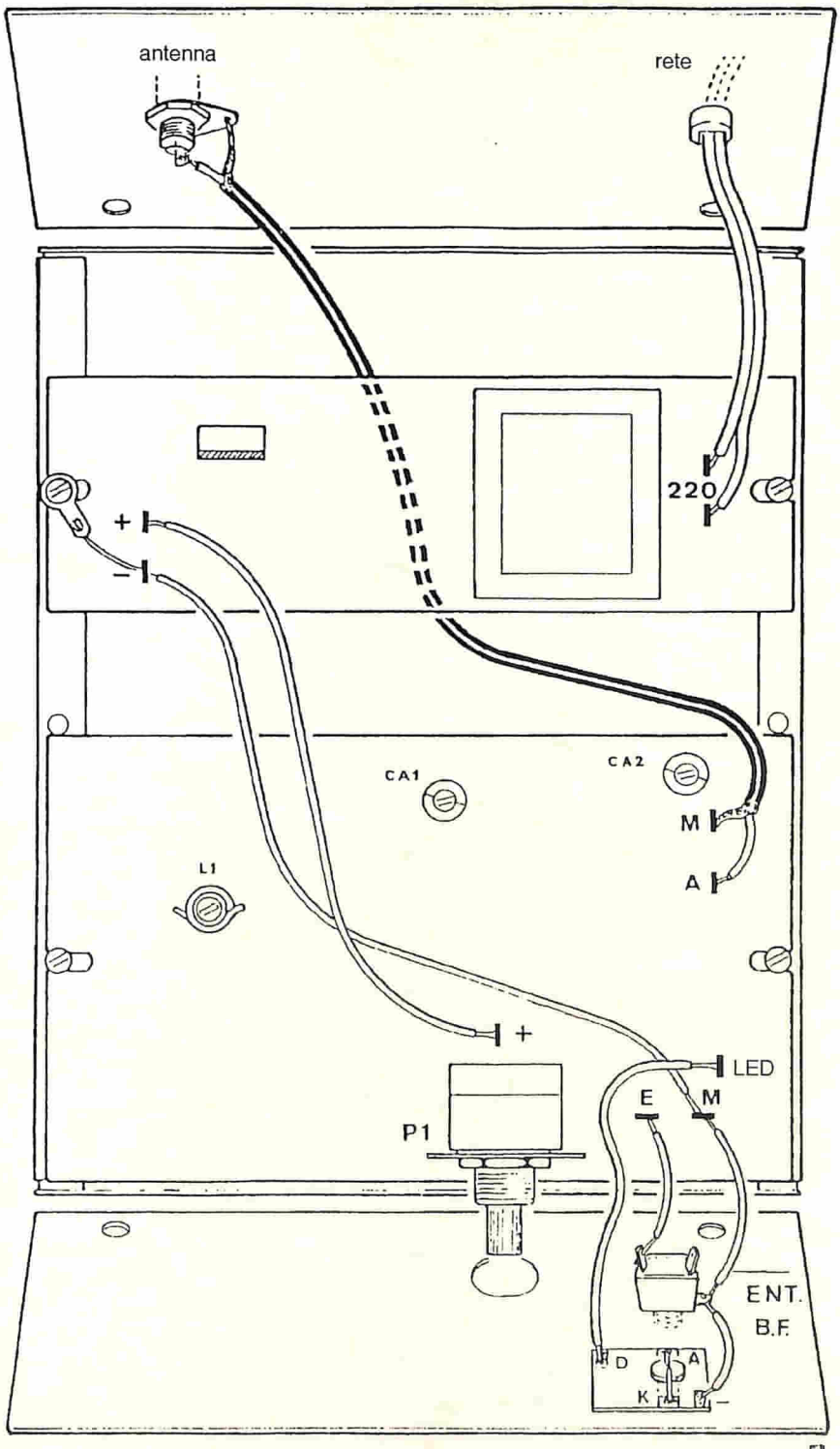
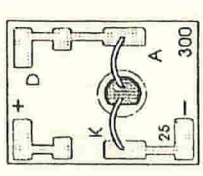
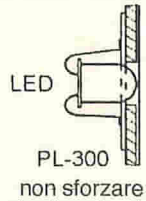


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



Saldare i terminali del LED alla basettina PL300 e incollarla dall'interno al pannello frontale





non sforzare il contenitore in plastica

patore elastico a stella sul corpo del transistor e passare alla saldatura del potenziometro che chiude il lavoro di assemblaggio. Prima di inserire i terminali del potenziometro negli appositi fori, fissare al componente la staffa metallica di sostegno serrandola con l'apposito dado.

IL CONTENITORE

Il circuito è stato studiato per poter essere installato all'interno di un contenitore CM-H, tant'è vero che i pannellini frontale e posteriore in dotazione al kit, hanno le dimensioni adeguate a tale scatola. Coloro i quali, oltre al kit, volessero reperire anche il contenitore lo possono richiedere alla stessa Q&S. In **Figura 4** possiamo notare il cablaggio delle varie parti all'interno del contenitore il quale è stato previsto anche per ospitare un eventuale alimentatore. Prevedendo l'alimentatore, è necessario procedere al collegamento del suo terminale negativo d'uscita alla massa telaio del contenitore per mezzo di un capocorda e di un breve spezzone di conduttore. Sul pannello anteriore andranno fissati la presa jack per l'ingresso audio e il LED di monitoraggio della RF, mentre su quello posteriore troveranno posto la presa RCA per l'antenna e il passacavo attraverso il quale dovrà passare il cavo di rete.

L'ANTENNA

Con un po' di pazienza è possibile realizzarsi l'an-

Figura 4. Cablaggio del trasmettitore all'interno del contenitore CM-H.

tenna trasmittente come riportato in **Figura 5**. Si tratta di un doppio dipolo isolato le cui dimensioni vanno ricavate in funzione della frequenza di trasmissione. Per facilitare il calcolo portiamo un esempio di come si ricava la lunghezza di ogni dipolo (T1-4) e quella degli spezzoni di cavetto (B1-B2) che fanno da *balun* (balanced-unbalanced) ovvero da adattatore d'impedenza. Supponiamo di eseguire il calcolo per una frequenza di 100 MHz, per altre frequenze sarà sufficiente sostituire a 100 il relativo valore; ecco come procedere:

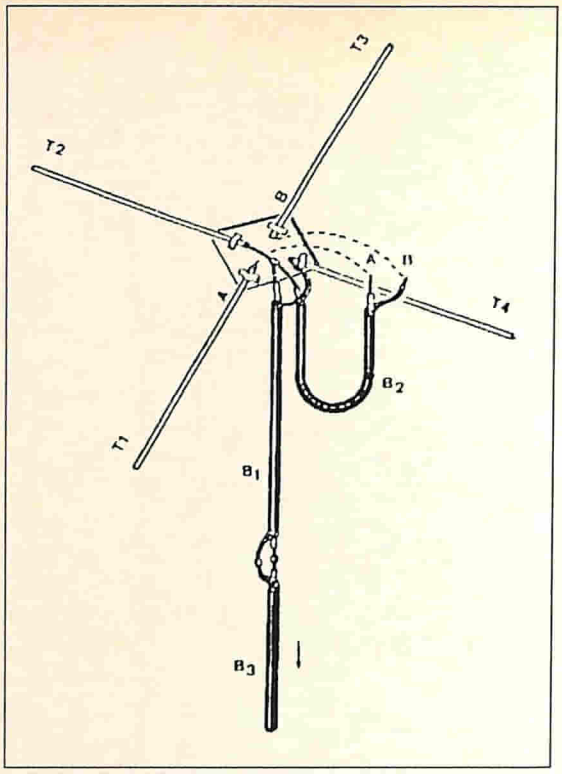


Figura 5. Si consiglia l'impiego di una antenna a doppio dipolo.

$L_{T1\text{-}2\text{-}3\text{-}4} = 72 / 100 = 72$ cm

$L_{B1\text{-}B2} = (75 / 100) \cdot 0{,}66 = 49{,}5$ cm

I quattro dipoli devono avere un diametro di 10 mm e devono essere fatti di alluminio o rame. Lo spezzone contrassegnato con B1 deve essere formato da cavetto RG da 50 Ω, mentre per lo spezzone contrassegnato con B2 si userà cavetto RG da 75 Ω. Il cavo di discesa, siglato nel disegno con B3, deve essere da 75 Ω.

IL COLLAUDO

Per effettuare il collaudo, è necessario racchiudere il trasmettitore nel proprio contenitore metallico e non collegare ancora l'antenna. Non dare alimentazione se non dopo aver collegato a massa telaio il polo negativo dell'alimentazione stessa. Procedere al collaudo collegando all'uscita antenna una lampadina mignon da 6 V (anche questo componente fa parte del kit) e portando i compensatori CA1 e CA2 a circa metà della loro corsa. Dare alimentazione al circuito e, a breve distanza accendere un sintonizzatore o una radio FM portandolo in una zona libera da trasmissioni. Agire lentamente sul nucleo di L1 fino a sintonizzare la portante e quindi ritoccare i compensatori CA1 e CA2 fino ad ottenere la massima luminosità della lampadina.

Spegnere tutto e sostituire alla lampadina l'antenna predisposta come sopra descritto: a questo punto il trasmettitore è pronto per essere impiegato, sarà sufficiente collegare all'ingresso di bassa frequenza il segnale da irradiare che dovrà avere una ampiezza di circa 100 mV.

FE 1334
KIT
SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕐
Costo	

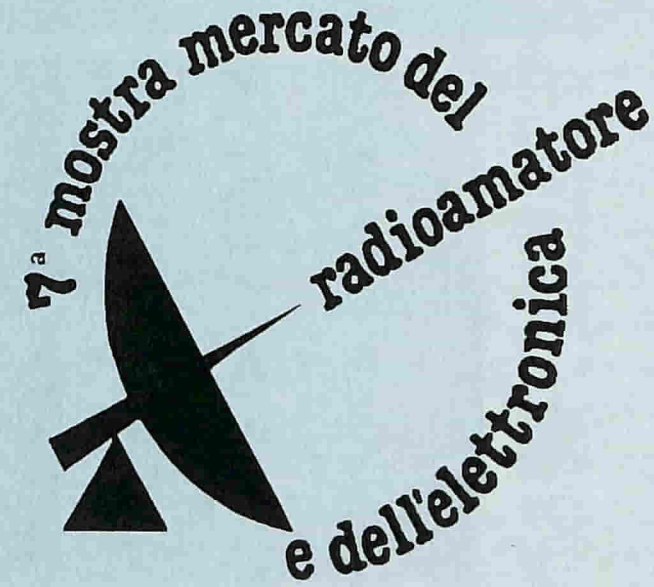
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-7-12:** resistori da 4,7 kΩ
- **R2-8:** resistori da 150 Ω
- **R3-6:** resistori da 100 kΩ
- **R4-5:** resistori da 10 kΩ
- **R9-11:** resistori da 1 kΩ
- **R10:** resistore da 1 MΩ
- **R13:** resistore da 470 Ω
- **P1:** potenziometro da 47 kΩ
- **C1-15:** condensatori ceramici da 10 pF NP0
- **C2:** condensatore in poliestere da 100 nF
- **C3-8:** condensatori ceramici da 4,7 pF NP0
- **C4-6-9-14:** condensatori ceramici da 4,7 nF
- **C5:** condensatore ceramico da 22 pF NP0
- **C7-16-17:** condensatori ceramici da 1 nF
- **C10:** condensatore elettrolitico da 100 µF 16 Vl
- **C11:** condensatore elettrolitico da 1 µF 16 Vl
- **C12:** condensatore ceramico da 47 pF NP0
- **C13:** condensatore ceramico da 100 pF NP0
- **C18:** condensatore ceramico da 68 pF NP0
- **C19:** condensatore ceramico da 2,2 pF NP0
- **C20:** condensatore ceramico da 10 nF
- **CA1-2:** compensatori da 3-30 pF
- **D1:** diodo varicap BB105G
- **D2-3:** diodi 1N4148
- **LED:** diodo LED rosso da 5 mm
- **T1-2:** BF199
- **T3-4:** BC547
- **T5:** 2N4427
- **L1:** bobina di sintonia (vedere testo)
- **L2:** bobina da 6 spire (vedere testo)
- **L3-4:** bobine da 4 spire (vedere testo)
- **CH1-2:** choke (vedere testo)
- **1:** presa jack da 3,5 mm
- **1:** staffa per potenziometro
- **1:** dissipatore per transistor T5
- **1:** manopola
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore CM-H
- **1:** alimentatore a 12 V (facoltativo)

COMUNE DI CECINA
ASSESSORATO AL TURISMO
PROMOZIONE & SVILUPPO S.r.l.

A.R.C.E.
ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI
COSTA ETRUSCA



PARCHEGGIO
E POSTO RISTORO
ALL'INTERNO

PER INFORMAZIONI:
SEGRETERIA MOSTRA
TEL. 0586/662032
FAX. 0586/660072

CECINA

SABATO 6 - DOMENICA 7 LUGLIO 1996

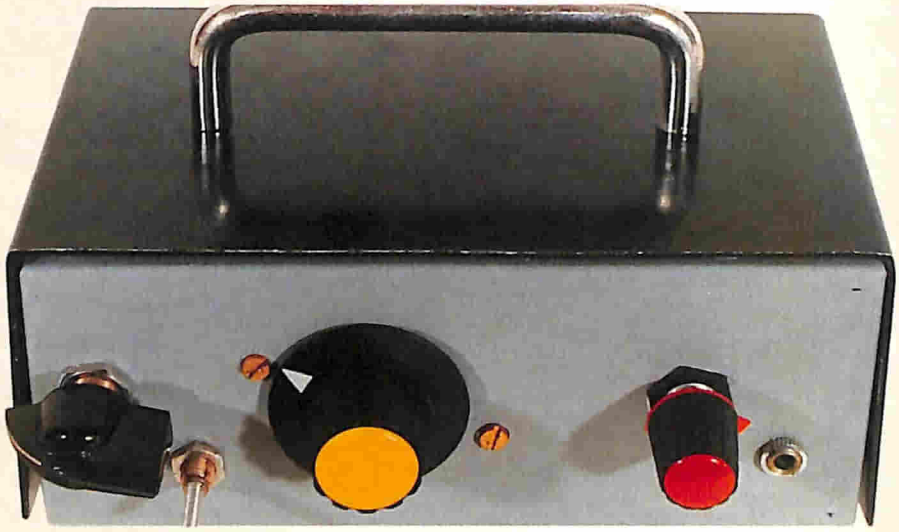
CECINA MARE - LOC CECINELLA

... UN'OCCASIONE PER VISITARE LA COSTA ETRUSCA!

SINTONIZZATORE SPERIMENTALE PER ONDE CORTE

di F. VERONESE

Solo e soltanto componenti di recupero per questa efficientissima miniradio HF in grado di esplorare l'intera gamma delle Onde Corte con prestazioni sorprendenti quanto a sensibilità, selettività, potenza d'uscita audio. E, soprattutto, a costo zero.



La caratteristica principale del ricevitore per Onde Corte descritto in queste pagine è quella di offrire risultati di tutto rispetto utilizzando il minor numero possibile di componenti di recupero. Il prototipo visibile nelle foto è stato realizzato *integralmente* con parti reduci da altri esperimenti, quasi tutte vecchie di decenni. Non un solo resistore e' stato acquistato per costruirlo, e pertanto si può affermare a buon diritto che si tratti di un progetto a costo zero.

COME REALIZZARLO

Il montaggio del sintonizzatore OC non risulta molto critico: in pratica, basta seguire lo schema senza esagerare con la lunghezza dei collegamenti né creare strani intrecci di fili o ammucchiate di componenti per avere la soddisfazione di sentirlo funzionare al primo colpo.

La **Figura 1** illustra la soluzione adottata per il prototipo, una via di mezzo tra il montaggio su millefiori e il tradizionale cablaggio su telaio metallico. Lo châssis è dato dalla metà inferiore di un contenitore in alluminio Tek 333; se ne può usare un'altro che si abbia sottomano, basta che non sia troppo piccolo. Sul pannello frontale trovano posto R2, R3, C2,

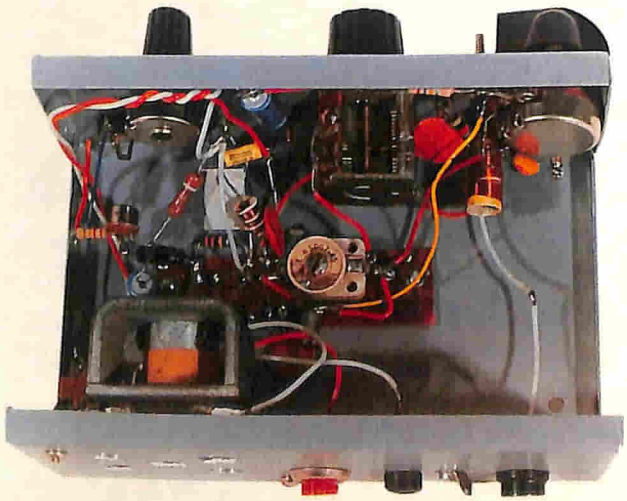


Figura 1. Il montaggio del sintonizzatore non è critico, purché risulti razionale e ordinato. Si è tornati al classico cablaggio punto-a-punto su telaio metallico, con l'aiuto di un ritaglio di basetta preforata per i transistor e i componenti più piccoli.

PL1, la boccola per A2 e L1÷L2. Queste sono avvolte su un nucleo in ceramica di provenienza surplus, che si può' fissare al telaio mediante un dado. Utilizzando un supporto in plastica, sdi praticherà un foro di diametro adatto per i fissaggio a pressione. Sul pannello posteriore (**Figura 3**) sono invece installati l'altoparlante AP1, di fronte al quale sono stati praticati cinque fori del diametro di 8 mm disposti come il 5 dei dadi, che sostituiscono la mascherina, le boccole per l'alimentatore e quella, a serrafilo, per A1, nonché una paglietta per il collegamento alla presa di terra.

Tornando alla Figura 2 si osserva che, essendo ormai introvabili le vecchie, care strisce in bakelite con pagliette d'ancoraggio, un tempo sistematicamente adottate per montaggi di questo tipo, si è optato per un ritaglio rettangolare di basetta preforata da 3 per 10 cm circa, fissato ai lati con viti e dadi che, con l'aiuto di una linguetta a saldare, si utilizzano anche come collegamenti di massa. I transistor e buona parte dei componenti passivi sono saldati direttamente sui bollini ramati. I rimanenti sfruttano le linguette dei potenziometri e del variabile. Gli altri collegamenti sono ottenuti

SINTONIZZATORE OC, ECCO LO SCHEMA

Il circuito, schematizzato in **Figura 2**, si compone di tre stadi:

- il rivelatore in reazione (Q1);
- il preamplificatore di bassa frequenza (Q2);
- lo stadio finale di bassa frequenza (Q3).

Ingresso e rivelazione. Il segnale radio proveniente da un'antenna esterna (A1) viene indotto, attraverso L1, sulla bobina L2 che, insieme al variabile C2, forma il circuito accordato di sintonia. Si puo' utilizzare anche un'antenna a stilo, o costituita da un pezzo di filo isolato (A2): in questo caso, l'accoppiamento con L2 avrà luogo attraverso il condensatore C1.

Dal circuito di sintonia, il segnale raggiunge il collettore del transistor rivelatore Q1. Si tratta di un PNP al germanio -più sensibile degli NPN al silicio a causa della più bassa soglia di conduzione - utilizzato in configurazione a base comune per la massima stabilità. La base risulta a potenziale di massa per la RF in virtù della presenza di C8. La polarizzazione in cc, invece, è determinata dal potenziometro R3, che insieme a R2 e R4, fa parte di un partitore resistevo di tensione. La sua regolazione determina il guadagno e, quindi, la sensibilità dello stadio. Si tratta quindi, in pratica, del comando di reazione. L'innesco è garantito dall'accoppiamento capacitivo tra collettore ed emettitore dato dal compensatore C5: regolandolo, si riesce a far oscillare Q1 entro un arco di frequenze molto ampio. L'emettitore risulta debolmente polarizzato in continua tramite R1. La tensione d'alimentazione raggiunge il collettore di Q1 attraverso un filtro a π formato da C3, C4 e J1, che la disancorai dalla RF. Un ulteriore blocco viene opposto dall'intera resistenza di R9, il potenziometro di volume.

Bassa frequenza. Dal cursore di R9, attraverso C8, il segnale BF raggiunge il transistor di bassa frequenza Q2. Questo e il successivo, al contrario di Q1, sono NPN al silicio. Poiché l'alimentazione ha il positivo a massa, sono entrambi collegati con l'emettitore e il collettore funzionalmente scambiati tra loro, in modo da rispettarne la polarità (emettitore al negativo, collettore al positivo). In tal modo, gli NPN lavorano regolarmente e, al tempo stesso, convivono senza problemi col PNP. Il resistore di contro reazione R5 definisce il punto di lavoro della base e quindi le condizioni di funzionamento del transistor, mentre R6 forma un carico per il collettore. Questo è accoppiato via C9 allo stadio finale, costruito attorno a Q3 e quasi uguale al precedente: il resistore di contro reazione e' stavolta R7, in più vi sono R8 e C10 che provvedono a polarizzare e bypassare a massa (+) l'emettitore. Il carico di collettore è rappresentato dal primario del trasformatore T1, il cui secondario pilota l'altoparlante AP1. In alternativa, il jack audio a esclusione PL1 consente di porre in serie al collettore una cuffia da 40 Ω o più.

Infine, l'elettrolitico C11 garantisce il generale dell'alimentazione.

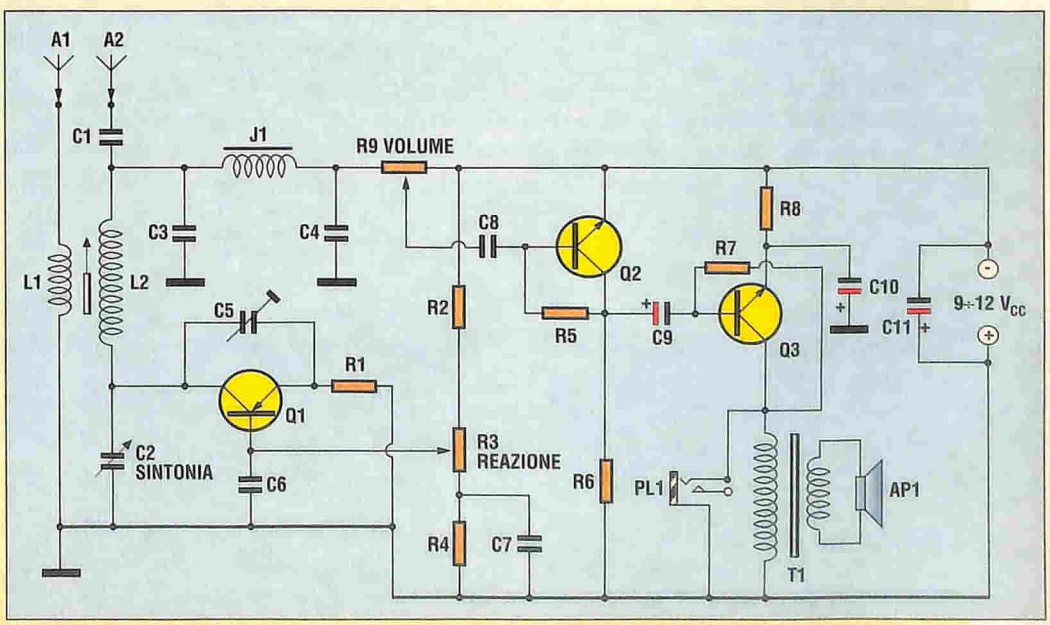


Figura 2. Schema elettrico del sintonizzatore sperimentale per Onde Corte.

Figura 3. Sul pannello posteriore, i fori per l'altoparlante, le boccole per l'alimentatore, per l'antenna esterna e per la presa di terra.

con filo di rame isolato in plastica. Il trasformatore d'uscita T1, infine, è incollato al telaio alle spalle di AP1.

COLLAUDO & MESSA A PUNTO

Collegata l'antenna e ruotato il cursore di R2 tutto verso l'estremo collegato a C4 (volume massimo), si porti R3 a metà corsa e, data tensione, si regoli C5 con un cacciavite in plastica fino a ottenere, in altoparlante, il classico sibilo che denota l'innesco oscillatorio. Si ruoti R3 di quel tanto che basta a farlo sparire e si regoli C2 fino a intercettare qualche segnale, ritoccando poi R3 per la migliore intelligibilità.

Per le bobine. Con i dati forniti per L1 e C2, il ricevitore dovrebbe sintonizzarsi tra 6 e 12 MHz circa. Desiderando spostare questi estremi verso l'alto o verso il basso, basta regolare il nucleo di L2.

Si potrà così coprire una banda di 6÷7 MHz compresa tra i 3,5 e i 18 MHz circa. Per cambiare banda basta modificare il numero di spire di L2 e, se necessario, quello di L1, nonché il valore di C2.

Portando L2 a 70 spire e senza altre modifiche si esplorano le **Onde Medie**.

Con 15 spire, L1 di 4 spire e C2 da 30 pF massimi si coprono le **Onde Cortissime** e la **CB** (18÷30 MHz).

Il limite pratico è dallo dalla frequenza di taglio (hFE) del Q1. Utilizzando un transistor per VHF, come un OC169, OC171, AF139, AF239 e simili non dovrebbero incontrarsi problemi di sorta.

I più volenterosi potranno realizzare un sistema di bobine intercambiabili mediante zoccolo o commutatore, anche se questo può determinare perdite di segnale radio e quindi di sensibilità e, in certi casi, un innesco difficoltoso della reazione.

Le prestazioni del ricevitore sono strettamente correlate alla qualità dell'**antenna**,che dovrebbe essere di tipo esterno, oltre che alle vicissitudini della propagazione. Questa, fin verso i 10÷15 MHz, migliora drasticamente dopo il calar del sole. La presa di terra, oppure il collegamento al tubo dell'acqua o al calorifero, è senza dubbio utile, ma non indispensabile.

ELENCO COMPONENTI

(resistori da 1/4 W, 5%)
- **R1:** resistore da 1500 Ω
- **R2:** resistore da 150 kΩ
- **R3:** potenziometro lineare da 470 kΩ
- **R4:** resistore da 4700 Ω
- **R5:** resistore da 330 kΩ
- **R6:** resistore da 560 Ω
- **R7:** resistore da 220 kΩ
- **R8:** resistore da 390 Ω, 1/2 W
- **R9:** potenziometro logarit. da 10 kΩ
- **C1:** condensatore ceramico da 47 pF
- **C2:** condensatore variabile in aria da 300 pF massimi.
- **C3, C6, C7:** cond. ceramici da 10 nF
- **C4:** condensatore da 1500 pF
- **C5:** compensat. ceramico da 7÷45 pF
- **C8:** condensatore da 220 nF
- **C9:** cond. elettrol. da 2,2 µF, 16 Vl
- **C10:** cond. elettrol. da 22 µF, 16 Vl
- **C11:** cond. elettrol. da 100 µF, 16 Vl
- **J1:** impedenza da 100 µH
- **L1:** 10 spire filo rame smaltato da 0,5 mm avvolte a 3 mm dal lato di L2 collegato a C1/C3.
- **L2:** 20 spire stesso filo, supporto ceramico o plastico Ø = 8mm, con nucleo regolabile
- **T1:** trasformatore d'uscita per transistor (non critico).
- **Q1:** OC44, OC171, AF124, SFT 320 o simili
- **Q2:** BC237 o simili
- **Q3:** qualsiasi NPN al silicio di media potenza (2N1711, 2N1893, 2N2218 e 2219, 2N3300, BC140, BC300 ecc.)
- **AP1:** altoparlante da 8 Ω, 1 W.
- **PL1:** jack audio a esclusione
- **3:** manopole a indice
- **4:** boccole da pannello
- **1:** contenitore in alluminio Teko 333 o simili

RIFERIMENTO A 100 kHz

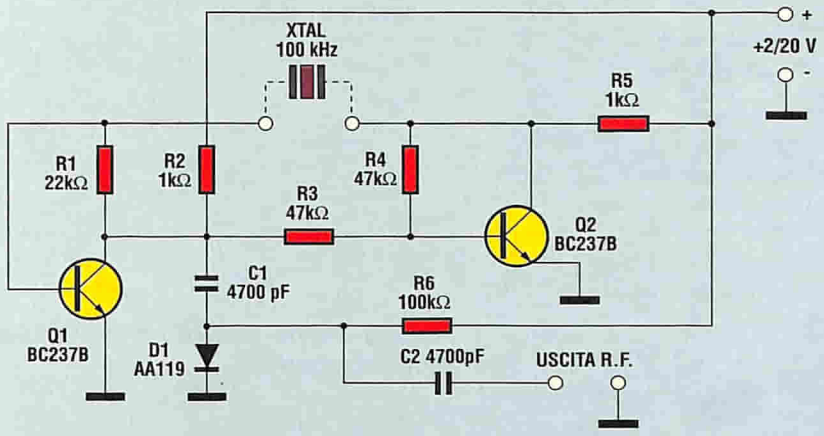


Figura 1. Schema elettrico del circuito di riferimento a 100 kHz.

• A cosa serve

Questo semplice circuito è in grado di generare segnali di riferimento di 100 kHz a intervalli di frequenza regolari e può servire, utilizzandolo insieme a un ricevitore per Onde Corte, per verificare costantemente la precisione della sintonia, ed eventualmente delle operazioni di ritaratura di quest'ultima. Inoltre, con una elementare modifica, è possibile utilizzare questo circuito per il collaudo dei quarzi a frequenza più bassa.

• Il circuito (Figura 1)

Come si può vedere dallo schema elettrico di **Figura 1**, i transistori Q1 e Q2 sono collegati a formare un comune multivibratore astabile. In questo particolare caso, la frequenza di lavoro dell'astabile è definita non da reti resistivo-capacitive, come accade di solito, ma dal quarzo XTAL. Il segnale d'uscita viene prelevato attraverso il condensatore C1, applicato al diodo squadratore D1 e quindi avviato all'uscita mediante C2. Il diodo D1 riceve una piccola tensione di polarizzazione attraverso il resistore R6: questa controbilancia la soglia di conduzione del diodo, il quale, essendo un elemento al germanio, non conduce al di sotto dei 200-300 mV, riducendo quasi a zero l'attenuazione del segnale d'uscita che, altrimenti, verrebbe introdotta.

• I componenti

I componenti necessari per la realizzazione del calibratore di frequenza sono tutti molto comuni ed economici, e con ogni probabilità risulteranno già quasi tutti sottomano, senza che sia necessario acquistarli, anche perché i due transistori possono essere rimpiazzati con ogni altra coppia di NPN al silicio per piccoli segnali, purché entrambi dello stesso tipo. Il quarzo è l'unico componente un po' particolare utilizzato in questo progetto. Si può impiegare qualsiasi elemento tagliato per frequenze al di sotto dei 2 MHz, ma è meglio che la frequenza nominale risulti un numero rotondo: 100 kHz, 500 kHz o 1 MHz. In questo modo, si avranno dei segnali di riferimento più facilmente utilizzabili, e non si rischierà di commettere errori nell'interpretarne la frequenza. Quarzi di questo tipo sono molto comuni tra gli stock di materiali elettronici di recupero, ed è facile procurarli senza spendere troppo in occasione delle mostre-mercato per radioamatori. Diversamente, lo si potrà ordinare presso una delle tante ditte che fabbricano quarzi (basta consultare le Pagine Gialle per trovarne un po' ovunque), ma, in questo caso, occorre preventivare un costo nettamente superiore, forse eccessivo rispetto a quello di tutti gli altri componenti messi assieme.

• In pratica (Figure 2 e 3)

Volendo installare il calibratore all'interno del ricevitore di stazione, si è previsto il circuito stampato, dalle dimensioni molto contenute, riportato **Figura 2**. Lo si può replicare in pochi minuti, su vetronite o bakelite ramata, facendo uso dei caratteri trasferibili. Non si tratta, è chiaro, di una soluzione obbligata: si può ricorrere, infatti, a un più sbrigativo montaggio su basetta preforata, visto che la disposizione dei componenti non è da ritenersi molto critica. Se si adotta il circuito stampato, si potrà procedere all'installazione dei componenti secondo il piano di montaggio della **Figura 3**. Si comincerà con i resistori per procedere con i due condensatori, il diodo, i transistori e infine col quarzo XTAL, che, se non fosse dotato di terminali a saldare, verrà inserito mediante l'apposito zoccolo. L'alimentazione può variare tra 2-3 V e oltre 20 V senza danni né sensibili variazioni del rendimento, quindi si potrà tranquillamente utilizzare la tensione più prontamente disponibile. Il calibratore non richiede tarature, e dovrà funzionare non appena lo si alimenti. Per verificare ciò, si sintonizzi il ricevitore su una frequenza multipla di quella del quarzo e si inserisca il BFO (oppure si prema il tasto per la ricezione in USB o in LSB/CW): si dovrà ascoltare un tono audio che sparirà non appena si tolga l'alimentazione al modulo.

• Messa a punto (Figura 4)

Va chiarito subito che la precisione del calibratore è dello stesso ordine di quella del quarzo utilizzato come XTAL, e risulta tanto maggiore quanto più basso è l'ordine dell'armonica utilizzata. Se, infatti, il quarzo presenta una

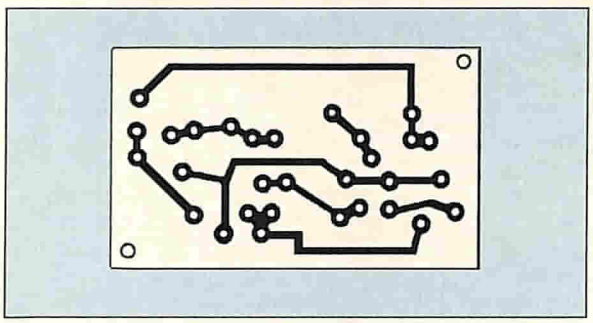


Figura 2. Basetta stampata vista dal lato rame in scala unitaria.

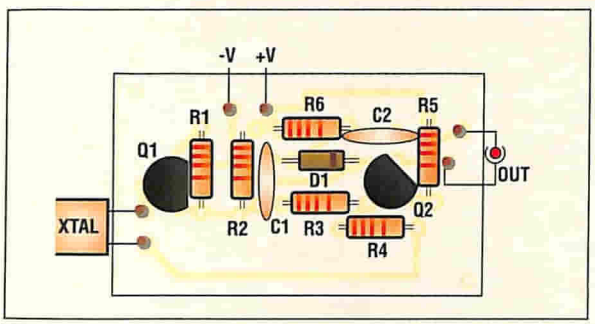


Figura 3. Montaggio dei componenti sulla piccola basetta.

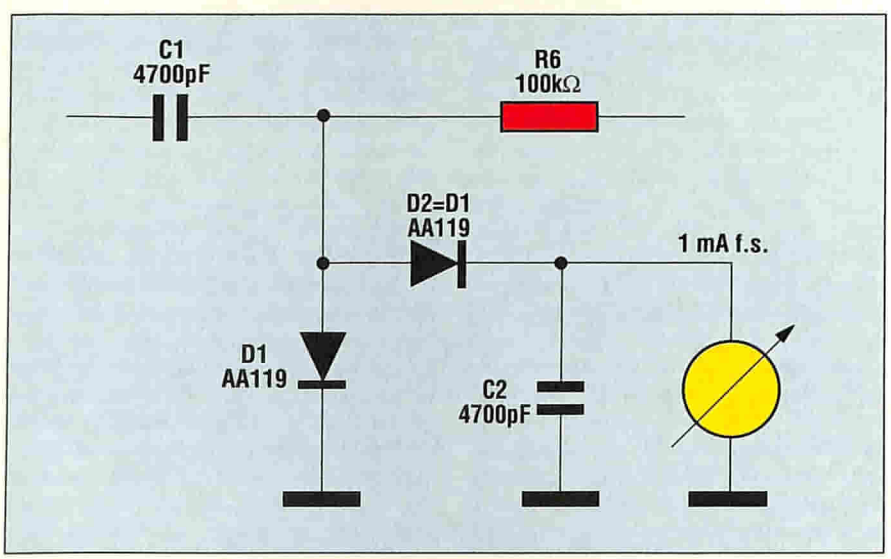


Figura 4. Volendo ottenere una misura strumentale, ecco come modificare il circuito.

data tolleranza in frequenza, questa si moltiplicherà tante volte quanto è l'ordine dell'armonica considerata. Per esempio, se si utilizza un quarzo la cui frequenza nominale sia di 100 kHz, ma che in realtà oscilli a 100,03 kHz, la 100ma armonica non si troverà a 100x100 kHz = 10 MHz, bensì a 10,003 MHz, con un errore, purtroppo piuttosto grave, di 3 kHz.

Per ovviare a tutto ciò, basta inserire in serie a uno dei terminali di XTAL un compensatore da 60 pF massimi, e regolarlo, con l'aiuto di un frequenzimetro digitale o di un ricevitore sicuramente preciso, in modo da eliminare tale errore. Questa operazione deve essere condotta dopo che il calibratore sia stato lasciato in funzione per una mezz'oretta, e dovrà essere ripetuta quando si registrino forti cambiamenti nella temperatura ambientale, per esempio dalla stagione fredda a quella calda e viceversa. Inoltre, è possibile utilizzare il calibratore per collaudare i quarzi a bassa frequenza i quali, com'è noto, sono restii a eccitarsi con la maggior parte dei circuiti oscillatori convenzionali.

Non occorrono modifiche particolari, se si dispone di un ricevitore in grado di sintonizzarsi su un'armonica del quarzo in prova. Se, invece, si desidera una lettura strumentale, si modificherà lo schema elettrico con l'apporto del circuito mostrato in **Figura 4**. In pratica, si tratta di trasformare il derivatore d'uscita in un raddrizzatore a duplicatore di tensione che piloti lo strumento da 1 mA (il quale può essere sostituito da un tester o da un DMM aventi lo stesso valore di fondo scala oppure un valore leggermente superiore). Il secondo diodo D2, uguale al D1, si salderà, sullo stampato, al posto di C2, che verrà applicato in parallelo all'uscita direttamente sulle piste ramate che si trovano al di sotto della basetta. In questo caso, è possibile tralasciare il montaggio di R6 che non risulta più indispensabile.

ROS-WATTMETRO RF

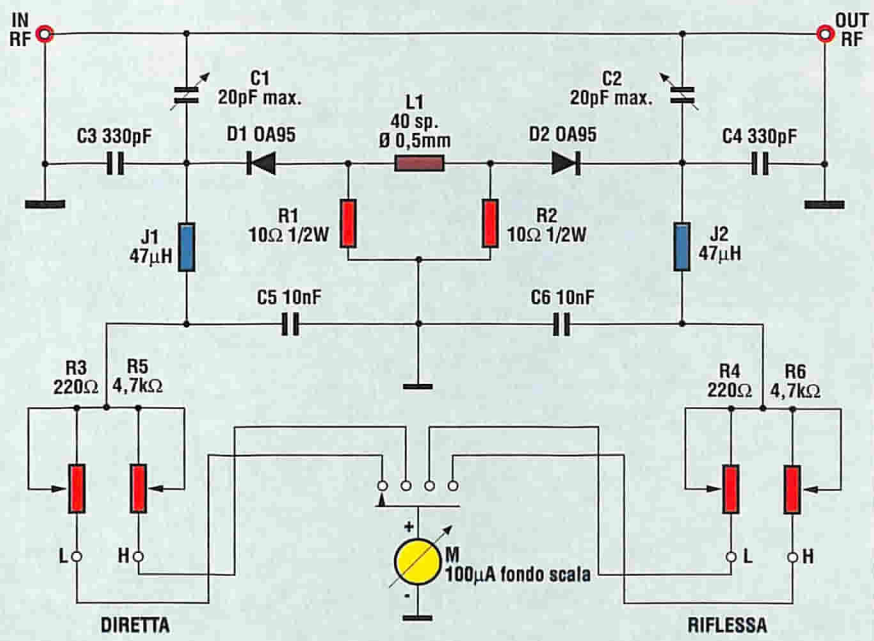


Figura 1. Circuito elettrico del Ros-wattmetro in RF.

• A cosa serve

Di certo il vostro ricetrasmettitore OM o CB è quanto di più potente e tecnologicamente progredito sia oggi disponibile sul mercato, ma...potete davvero fidarvi della vostra antenna? Perché una stazione radiotrasmittente funzioni veramente al massimo delle proprie possibilità, è necessario che lo stadio finale del TX e l'antenna vadano perfettamente d'accordo. Questa compatibilità è espressa da una grandezza fisica ben precisa: l'impedenza. Descrivere l'impedenza in termini matematici non è affatto facile, implicando l'uso di vettori, numeri immaginari e altre diavolerie. Diremo quindi, più semplicemente, che si tratta di una miscela di resistenza e reattanza capacitiva e induttiva, e perciò si misura in Ω. In condizioni di accordo (perfetta sintonia) degli stadi finali, ogni trasmettitore presenta in uscita un'impedenza caratteristica propria, che può essere immaginata come puramente resistiva e vale in genere 50-52 o 75 Ω circa. Se anche l'antenna risuona a quella stessa frequenza, e il cavo coassiale di discesa verso il trasmettitore è del tipo giusto, l'impedenza che questa presenta sarà ancora di 50 o di 75 Ω, puramente resistiva. In queste condizioni, l'energia RF si trasferisce completamente dal trasmettitore all'antenna e quindi la potenza che questo fornisce verrà sfruttata al 100%. Se invece le due impedenze non risultano identiche, rispuntano i due diavoletti: la reattanza induttiva e capacitiva, che ostacolano il cammino della radiofrequenza, rispedendola al mittente, cioè agli stadi finali del TX, in una quota tanto maggiore quanto più grande è la differenza (o meglio, il disadattamento) tra i due valori reali delle impedenze. L'insorgere di questo fenomeno, indicato spesso col nome di onde stazionarie, causa almeno due gravi inconvenienti:
innanzitutto, una parte dell'energia prodotta dal trasmettitore non raggiunge più l'antenna, quindi si riscontra un calo, spesse volte anche notevole, della potenza effettivamente irradiata;
e poi l'energia riflessa si riversa sui circuiti d'uscita del TX, perturbandone il funzionamento (l'accordo, per esempio, può diventare difficoltoso e instabile) e, al limite, danneggiando i transistor finali che possono non essere in grado di dissiparla e quindi si bruciano.
Il rapporto tra l'energia diretta verso l'antenna e quella riflessa verso TX prende il nome di ROS (Rapporto Onde Stazionarie) o, all'inglese, di SWR (Standing Wave Ratio). Lo SWR teoricamente ottimale sarebbe quello di 1:1 (il secondo numero indica quanti watt il TX deve fornire all'antenna affinché questa irradi veramente 1 W), che in pratica non si ottiene mai: in generale, si considerano accettabili i valori compresi tra 1:1,1 e 1:1,5. Il progetto che proponiamo consente, appunto, di visualizzare su uno strumento, sia l'ammontare della RF diretta verso l'antenna che quello delle onde stazionarie e di calcolarne eventualmente il rapporto. Poiché è di tipo passante, può essere installato permanentemente in serie alla linea di trasmissione, tra l'uscita del TX e l'estremo del coassiale d'antenna, in modo da tenere sempre sotto controllo la situazione.

• Il circuito (Figura 1)

Lo schema elettrico del ROSmetro-wattmetro è riprodotto in **Figura 1**. Come si vede, esiste un collegamento diretto tra l'ingresso e l'uscita. Da qui, la bobina toroidale L preleva un piccolissimo campione del segnale, che viene avviato alle due metà perfettamente simmetriche del circuito, le quali non sono altro che dei tradizionali circuiti rivelatori a diodo.
Ecco come vanno le cose: il diodo D1 (D2 per il segnale riflesso) rivela il segnale prelevato dalla sonda; C3 (C4 sull'altro versante) elimina i residui di RF insieme all'impedenza J1 (J2). Un secondo bypass capacitivo, C5 (ovvero C6), applica allo strumento M una pura tensione continua. Su entrambe le gamme, diretta e riflessa, sono state ottenute due diverse portate di potenza L e H, ovvero bassa e alta, per mezzo di una coppia di trimmer, R3/R5 e R4/R6, in modo da poter adattare il ROSmetro-wattmetro al tipo di trasmettitore da monitorare.

• In pratica (Figure 2 e 3)

Il primo passo da compiere nell'allestimento del ROSmetro-wattmetro riguarda l'incisione su vetronite del circuito stampato visibile al naturale in **Figura 2**. Come si vede, la basetta presenta una sagoma un po' particolare: sono infatti presenti due intagli laterali destinati a ricevere i connettori d'ingresso e d'uscita, e uno centrale, che accoglierà il toroide L1 a cavallo di uno spezzone di cavo coassiale tipo RG-59, privato del rivestimesto isolante e della calza-schermo esterna. Inciso e forato il circuito stampato, si provvederà ad avvolgere L1 secondo le specifiche date, quindi si installeranno i pochi componenti previsti seguendo alla lettera la

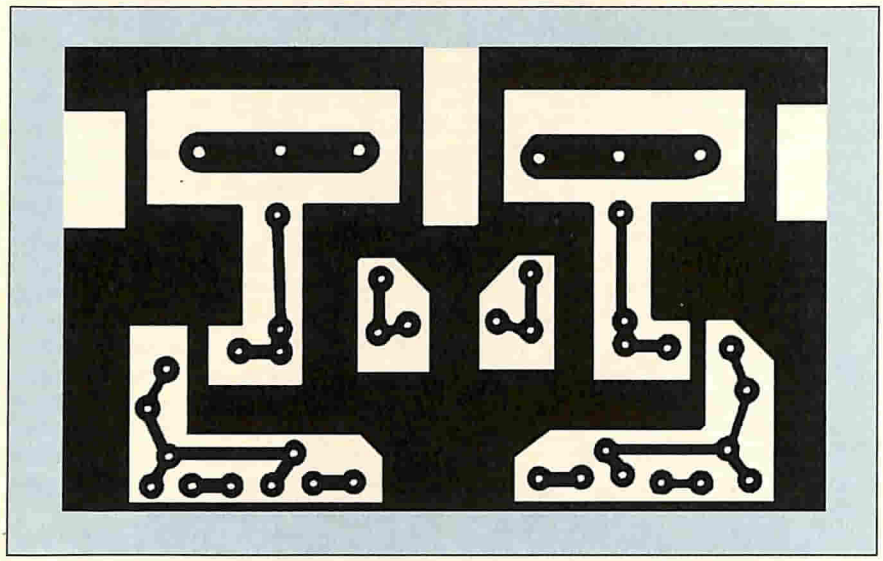


Figura 2. Basetta stampata del Ros-wattmetro da ricavare per fotoincisione.

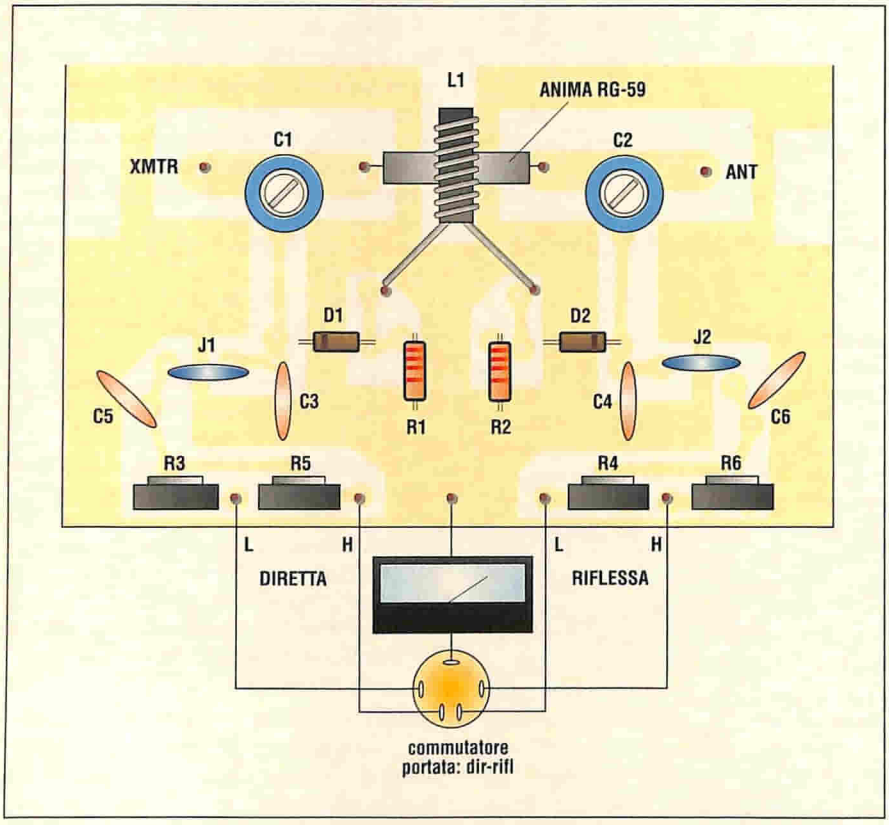


Figura 3. Montaggio dei componenti sulla basetta stampata del Ros-wattmetro.

disposizione di montaggio riportata in **Figura 3**. Si presti attenzione al corretto inserimento dei diodi, che non devono essere surriscaldati col saldatore. Ultimato il montaggio, si monterà la basetta all'interno di un contenitore metallico di dimensioni adeguate, sui lati del quale si fisseranno i bocchettoni d'ingresso e d'uscita. Questi rappresentano anche gli elementi di fissaggio meccanico della basetta. Il contenitore verrà collegato in più punti alla massa del circuito stampato.

• Collaudo e impiego

A questo punto si potrà posizionare il ROSmetro-wattmetro in serie alla linea di trasmissione, cioè tra l'uscita del trasmettitore e l'inizio del cavo d'antenna, ricordando per ora di non chiudere il contenitore. Si sconnetta provvisoriamente il trasmettitore all'ingresso e l'antenna all'uscita, inserendo al suo posto un carico fittizio da 50 Ω formato da resistori antiinduttivi. Si regoli il trimmer R4 per la minima resistenza inserita, quindi, usando esclusivamente un cacciavite in plastica per non introdurre false letture dovute alla capacità del corpo umano, si agisca sul compensatore C2 fino a che lo strumento M non indichi zero. Collegato poi il TX all'uscita e il carico fittizio all'ingresso, si regoli R3 per la minima resistenza e si agisca sul compensatore C1 fino a ottenere lettura nulla sullo strumento M. Giunti a questo punto si possono ricollegare il TX all'ingresso e l'antenna all'uscita del circuito: restano solamente da regolare i quattro trimmer. Se si vogliono ottenere prestazioni almeno pari a quelle di un buon ROSmetro commerciale, si potranno tracciare le scale per confronto, diversamente si disporranno R3 o R5 per una lettura di fondo scala, e R4 o R6 per una deflessione dell'indice di M del 20-25%. In tal modo, si potrà verificare tempestivamente l'eventuale aumento delle onde stazionare e il conseguente calo della potenza irradiata effettivamente in antenna.

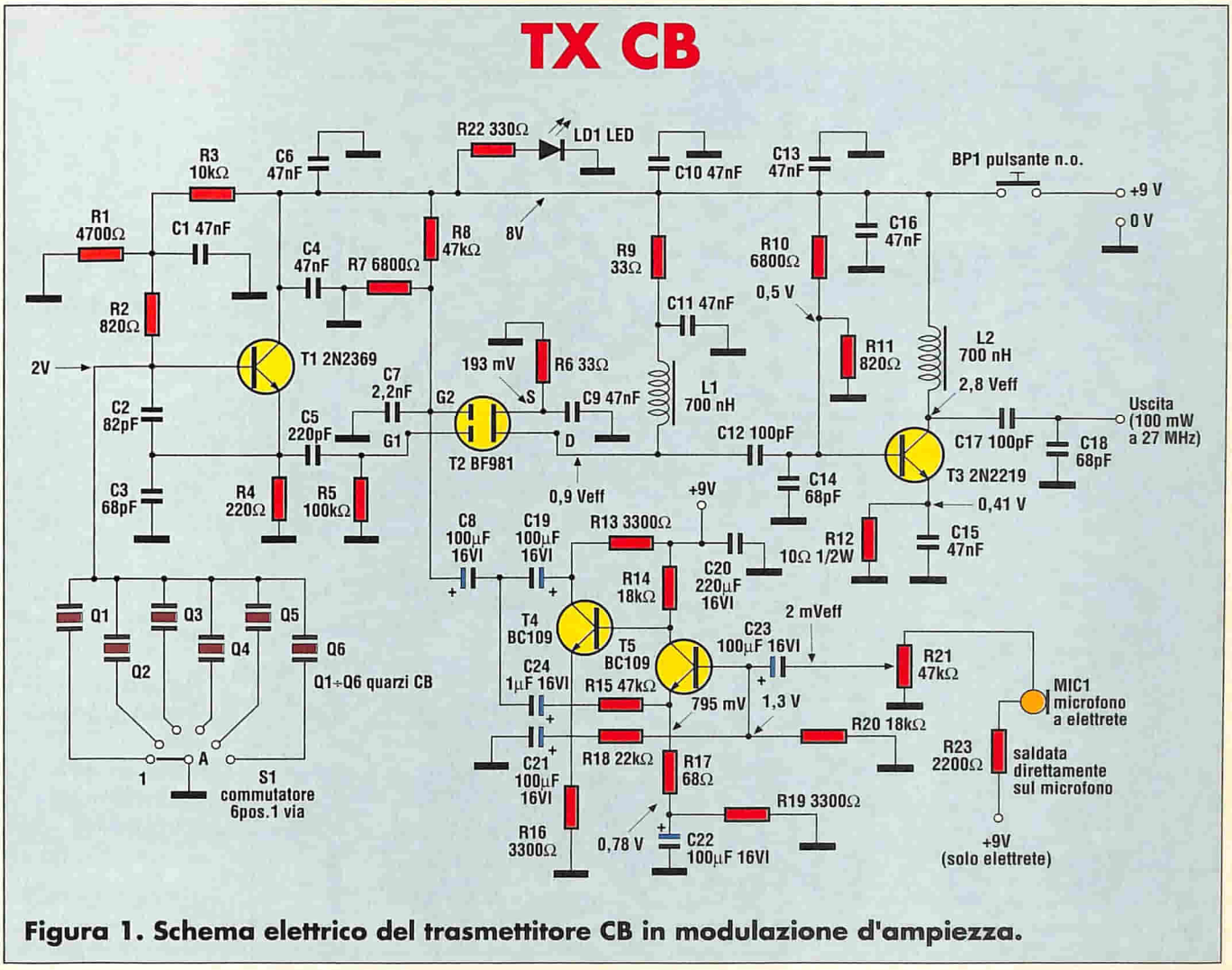


Figura 1. Schema elettrico del trasmettitore CB in modulazione d'ampiezza.

• Come funziona

Più che di trasmettitore vero e proprio su tratta di un exciter, vale a dire di uno stadio in grado di pilotare uno dei tanti amplificatori lineari da 30 o più W in vendita sul mercato o autocostruibili. In uscita è disponibile un segnale a 27 MHz (si possono selezionare 6 canali quarzati) del livello di oltre 100 mW, praticamente privo in armoniche e già modulato in ampiezza. Collegandovi direttamente una antenna Ground Plane adatta alla CB si può già ottenere una portata di oltre 3 km in aria libera viceversa, aggiungendo un lineare, si otterrà un vero e proprio trasmettitore tipo stazione fissa.

• Il circuito (Figura 1)

Lo schema elettrico del trasmettitore CB è riprodotto in **Figura 1**. L'oscillatore T1, di tipo Colpitts, è governato da uno dei quarzi Q1-6 selezionati da un apposito commutatore. Si noti in questo stadio il partitore capacitivo C2-3 tipico della configurazione Colpitts. Il segnale generato dall'oscillatore passa attraverso C5 raggiungendo il gate del modulatore a MOSFET siglato T2. Sul gate 2 giungono invece i 2 Veff del segnale BF erogati dall'amplificatore microfonico asservito dai transistori T4 e T5. Tali transistori risultano, a loro volta, pilotati dalla capsula microfonica ad elettrete MIC1 nel cui interno risulta presente un ulteriore stadio amplificatore a FET. Lo stadio finale a radiofrequenza è presidiato da un altro transistore planare, T3 il quale risulta polarizzato in classe A come richiesto grazie a R10-11-12. Segue il filtro armonico d'uscita formato dalla bobina L2 e dai condensatori C17-C18 ai capi del quale si ritroverà il segnale d'uscita.

• In pratica (Figure 2 e 3)

I componenti sono tutti facilmente reperibili e, volendo ottenere una maggior potenza d'uscita, si potrà rimpiazzare Q3 con un 3866, un 2N4427 o un 2N3553 senza variare il valore di nessun altro componente. I quarzi sono i soliti tipi formato miniatura facilmente reperibili come pezzi di ricambio, mentre il commutatore S1 deve essere del tipo a montaggio su circuito stam-

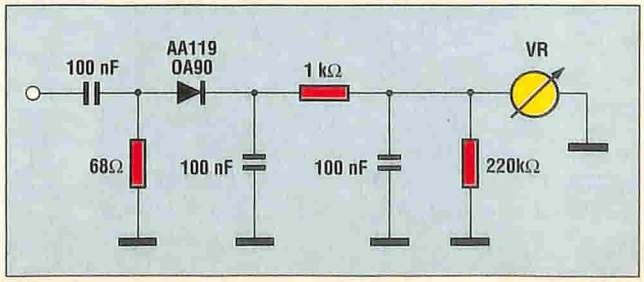


Figura 4. Sonda RF per un veloce controllo del funzionamento del trasmettitore.

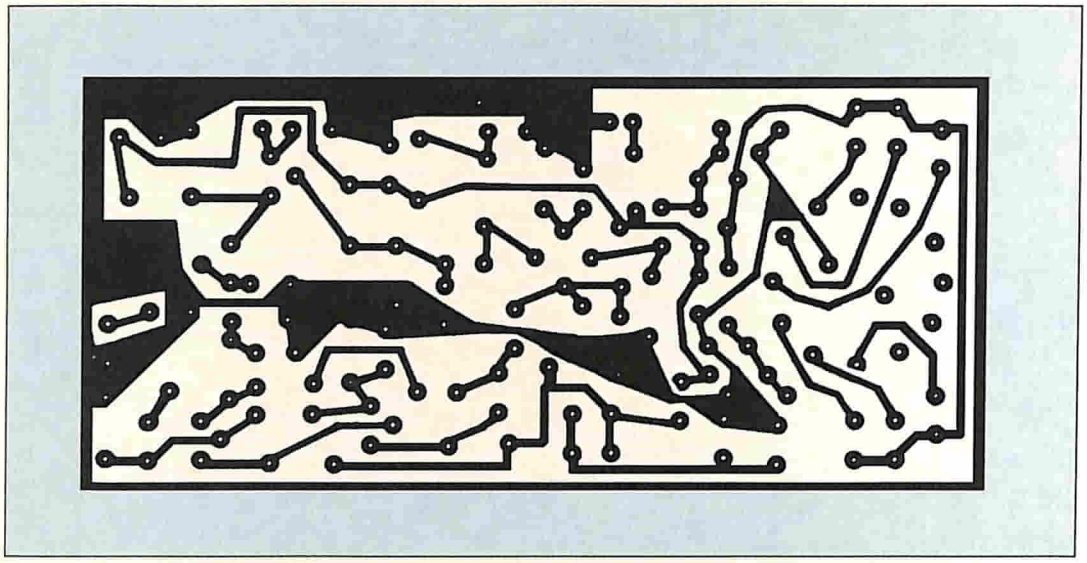


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in dimensioni naturali.

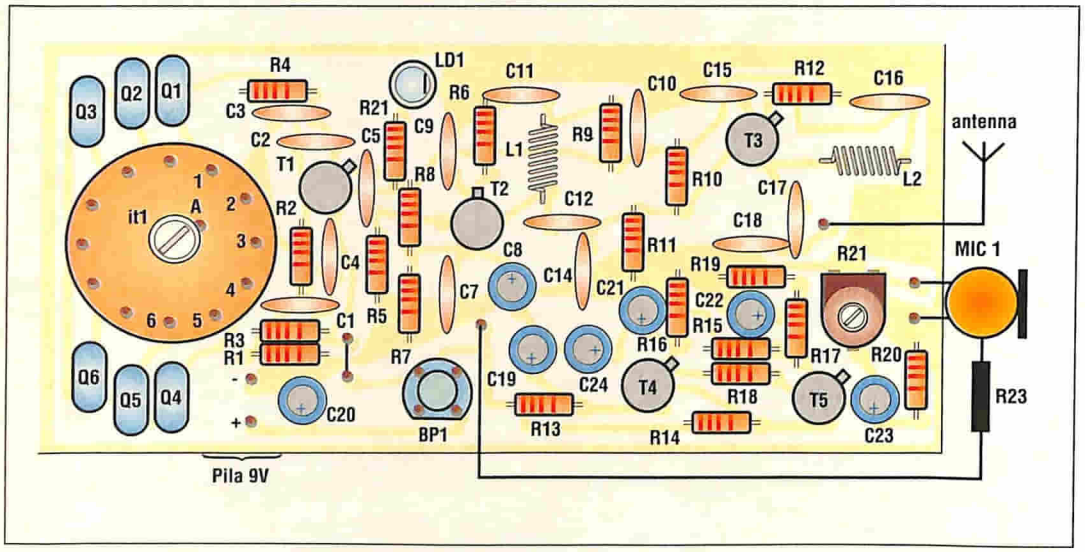


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

pato. Le bobine L1-L2 sono identiche e vanno avvolte a mano. Procurato del filo di rame smaltato da 0,5 mm, se ne taglieranno 28 cm e li si avvolgerà sopra un supporto del diametro di 9 mm distanziando le spire del solenoide di circa 1 mm.

Benché le due bobine siano abbastanza rigide, sarà bene bloccarne le spire con qualche goccia di smalto per unghie. Per la realizzazione vera e propria è necessario ricavarsi, su una basetta in vetronite, il circuito stampato riportato in **Figura 2**. La foratura delle piazzole verrà effettuata mediante una punta da 0,8 - 1 mm eccezion fatta per quelle relative ai 6 quarzi, al commutatore S1 e al pulsante di *push to talk*, BP1, che dovranno risultare un po' più ampie. Il piano di montaggio della componentistica è riprodotto in **Figura 3**. Evitare il surriscaldamento dei 5 transistori e curarne il corretto inserimento sullo stampato poiché lo scambio di due terminali può essere loro fatale. Per il resto attenersi alle solite specifiche di montaggio.

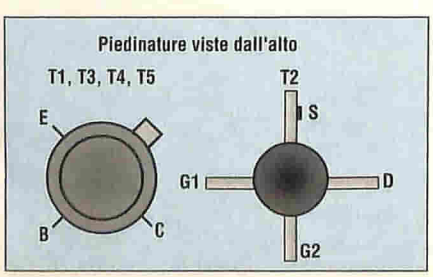


Figura 5. Zoccolatura dei transistori impiegati nel montaggio.

• Taratura

Una delle caratteristiche salienti di questo circuito è appunto quella di non richiedere di alcuna taratura particolare. In pratica, è necessario verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio per mezzo di un ricevitore o di un ricetrasmettitore CB regolando il trimmer R9 fino ad ottenere il livello di sensibilità microfonica desiderata. Per la verifica del funzionamento del trasmettitore, basterà collegare in uscita la semplice sonda RF riportata in **Figura 4**, dopodiché sostituire la sonda con una antenna CB oppure un amplificatore lineare. È consigliabile racchiudere il montaggio all'interno di un contenitore per prototipi di dimensioni convenienti. In **Figura 5** troviamo la piedinatura dei transistori impiegati nella realizzazione.

RICEVITORE FM PER 68-88 MHz

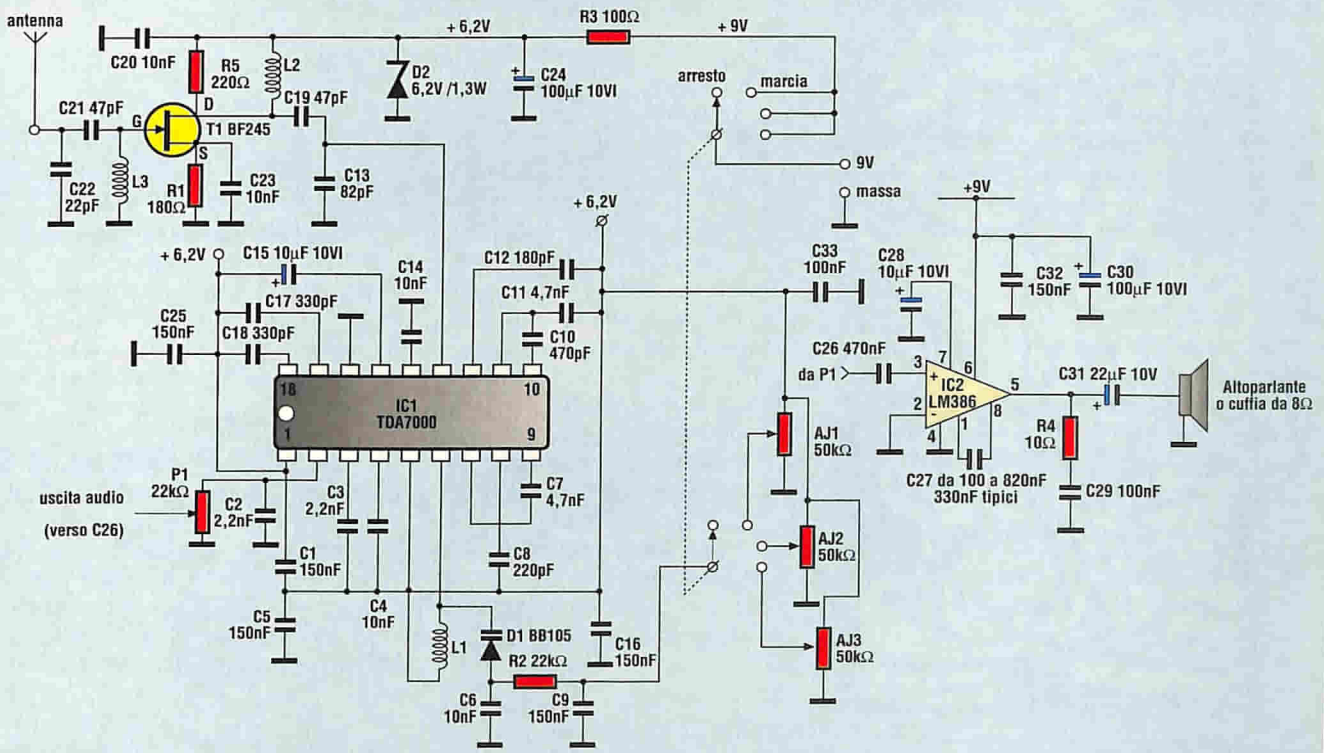


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore.

• Come funziona

In FM da 68 ad 88 MHz si svolge un traffico professionale intenso: radiotaxi, ambulanze ed altro ancora. Per poterla ascoltare, vi proponiamo questo ricevitore, di concezione molto semplice che si basa su un circuito integrato TDA7000, attualmente ben conosciuto anche in campo amatoriale. Il vantaggio risiede nell'eliminazione totale dei trasformatori a frequenza intermedia e nel minimo numero di componenti esterni utilizzati. Inoltre, il basso consumo di questo chip permette l'alimentazione autonoma mediante batteria od accumulatore da 9 V. Ecco le caratteristiche tecniche del ricevitore: tensione di alimentazione: 9 V; corrente assorbita: 30 mA; banda di sintonia: 68-88 MHz; impedenza altoparlante o cuffia: 8 Ω; numero di canali: 3, preselezionabili.

• Schema elettrico

Si trova in **Figura 1**. Il preamplificatore d'ingresso ha un guadagno di 10 dB, con fattore di rumore di circa 2 dB. La scelta di un transistor ad effetto di campo dipende da una questione di disponibilità tra i tipi BF 245 e J 310, che hanno la medesima piedinatura e caratteristiche molto simili. Comunque, allo scopo di ottenere una maggiore dinamica d'ingresso, consigliamo di utilizzare il J310, che accetta livelli elevati. Non bisogna mai dimenticare che la banda FM è situata proprio sopra quello che vogliamo ascoltare! Il punto di lavoro del transistor viene stabilito mediante "autopolarizzazione". Pertanto, la corrente drain-source da 10 mA che circola tra questi due terminali provoca ai capi di R1 una tensione Vsm di 1,8 V. Il gate, collegato a massa da L3, si trova in realtà ad un potenziale inferiore a quello del source. In queste condizioni otteniamo un guadagno di 10 dB a 78 MHz. In realtà, i circuiti accordati L2 ed L3 hanno una banda passante molto stretta ed il guadagno diminuisce da una parte e dall'altra della curva di selettività. Il TDA7000 contiene il suo proprio oscillatore locale, completo di miscelatore. La frequenza intermedia di 70 kHz si ottiene facilmente miscelando la frequenza dell'oscillatore locale con quella ricevuta. Un commutatore a 4 posizioni seleziona uno dei tre trimmer per l'accordo in frequenza e contiene anche l'interruttore generale del ricevitore. L'uscita del miscelatore attraversa due filtri passa-banda, formati collegando in serie diverse reti passa-alto e passa-basso. Il segnale viene infine amplificato, prima del demodulatore a quadratura, che fornisce il segnale a bassa frequenza in funzione dell'anticipo o del ritardo di fase rispetto all'angolo di 90°. In altre parole, per uno sfasamento di 90°, la tensione a bassa frequenza sarà nulla. Il preamplificatore audio interno fornisce circa 70 mV di segnale per 6 µV all'ingresso del TDA 7000 (piedino 13). La catena di ricezione termina con un classico potenziometro di volume e l'altrettanto classico chip LM386, per il quale sono necessari pochissimi componenti esterni. Il guadagno è variabile in funzione della capacità ai piedini 1 ed 8: 100-820 nF daranno buoni risultati con un altoparlante da 8 Ω. L'ascolto delle emittenti a banda stretta non regge certo il confronto con quello dei diversi ricevitori in commercio e di altri scanner appositamente progettati. Crediamo però che gli appassionati di radioascolto e di "fai da te" si divertiranno come noi nel vedere il famoso

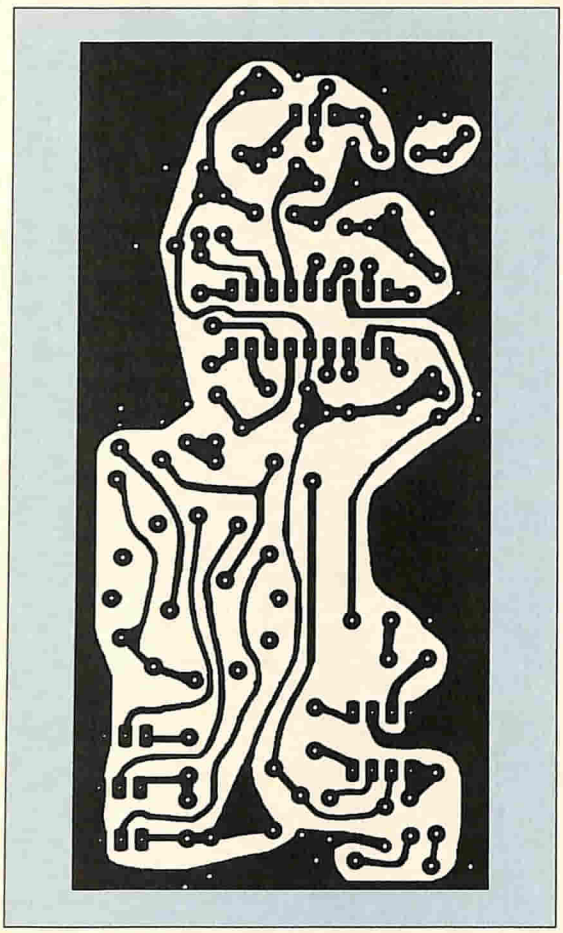


Figura 2. Circuito stampato viso dal lato rame in scala naturale.

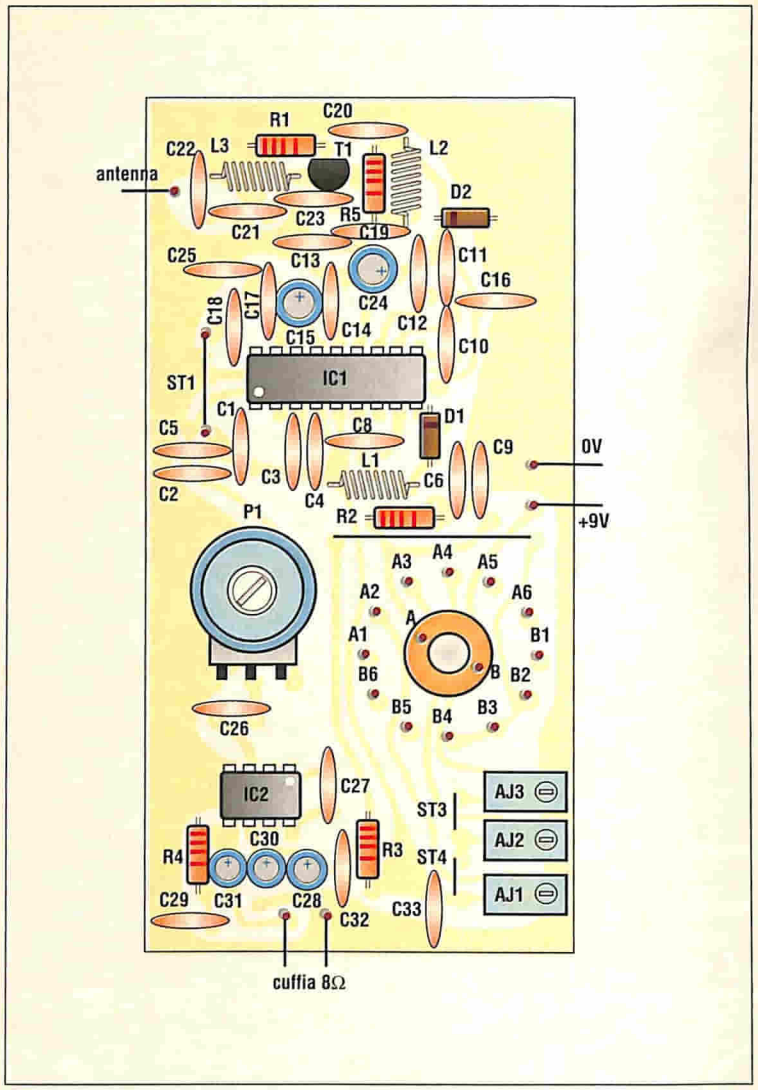


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.

TDA7000 lanciato a briglia sciolta su frequenze diverse da quelle per cui è stato progettato!

• Realizzazione pratica

In **Figura 2** viene riportato il tracciato di un circuito stampato monofaccia, da realizzare preferibilmente con il sistema fotografico. Nella disposizione dei componenti di **Figura 3**, si nota la presenza di quattro ponticelli: vanno montati per primi, insieme ai 5 spinotti a saldare di ingresso/uscita. Poiché anche il potenziometro è montato sul circuito stampato, occorre praticare sul contenitore un foro del diametro di 7 mm per lasciar passare il suo alberino. Fissare inoltre a 4, spostando il fermo appositamente previsto, il numero di posizioni del commutatore. Realizzare le induttanze come mostrato in **Figura 4**: avvolgere filo di rame nudo (diametro 8-9 decimi di millimetro) sulla coda di una punta da trapano da 6 mm. Una volta formate le spire, spaziarle leggermente una rispetto all'altra e disporle a raso del circuito stampato prima di saldarle. Al termine della saldatura, verificare l'eventuale presenza di falsi contatti o cortocorcuiti.

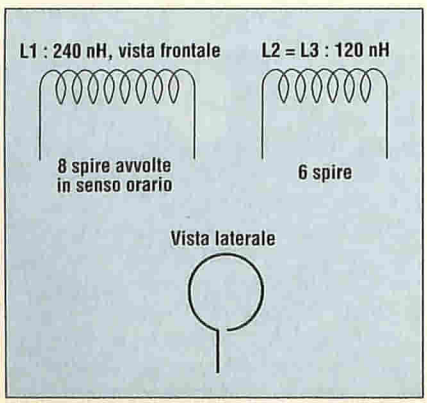


Figura 4. Realizzazione delle bobine.

• Taratura

Per gli induttori L2 ed L3 non è necessario nessun accordo. Invece, applicando una tensione zero sull'anodo del diodo varicap, allontanare le spire di L1 fino a sentire la prima emittente FM nella banda degli 88 MHz. In questo istante il ricevitore è regolato e pronto all'impiego; comunque, è sempre possibile modificare il valore di C27 a seconda degli interessi personali (noi ci siamo trovati bene con un valore di 330 nF). I canali di ricezione si regolano con i trimmer AJ1-AJ3. In questa banda di frequenze, i collegamenti radio avvengono in massima parte tramite stazioni relè oppure i canali sono suddivisi tra diversi servizi e professioni: si potranno sentire radiotaxi, ambulanze ed altre attività facilmente individuabili. Purtroppo, con un'antenna telescopica, la zona di ricezione rimane molto modesta; per fortuna i collegamenti di questo genere sono a corta portata.

ONDAMETRO AD ASSORBIMENTO 65-230 MHz

Là dove finisce il GDM arriva tranquillamente questo simpatico ministrumento, realizzabile a costo zero o quasi e capace di misurare la frequenza e l'intensità del campo irradiato da oscillatori e trasmettitori in VHF.

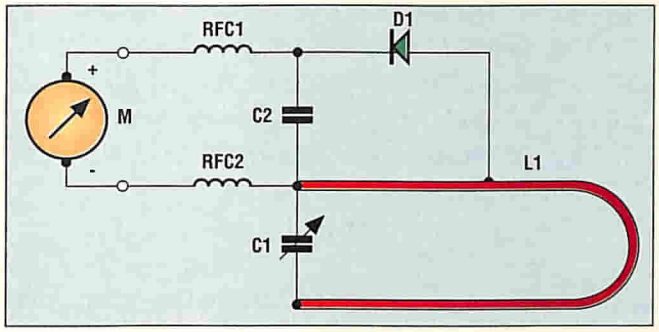


Figura 1. Schema elettrico dell'ondametro ad assorbimento per VHF.

Un modo semplice per effettuare misure di frequenze e di intensità del campo elettromagnetico in VHF, quindi oltre il limite estremo di quasi tutti i gate dip meter, è quello di costruire un ondametro ad assorbimento.

LO SCHEMA

Si tratta di un circuito infinitamente semplice, come dimostra lo schema elettrico in **Figura 1**, realizzabile *in toto* con materiali di recupero o, comunque, molto economici.

La bobina L1 forma, insieme al condensatore variabile C1, un circuito risonante LC-parallelo sintonizzabile tra 65 e 230 MHz circa. Una presa su L1 lo accoppia al diodo rivelatore D1, che pilota direttamente il milliamperometro M1. Il condensatore C2 fuga a massa ogni residuo di RF, mentre le due impedenze RFC1 e RFC2 impediscono che lo strumento possa "impazzire" a causa della RF eventualmente intercettata dai collegamenti.

IN PRATICA

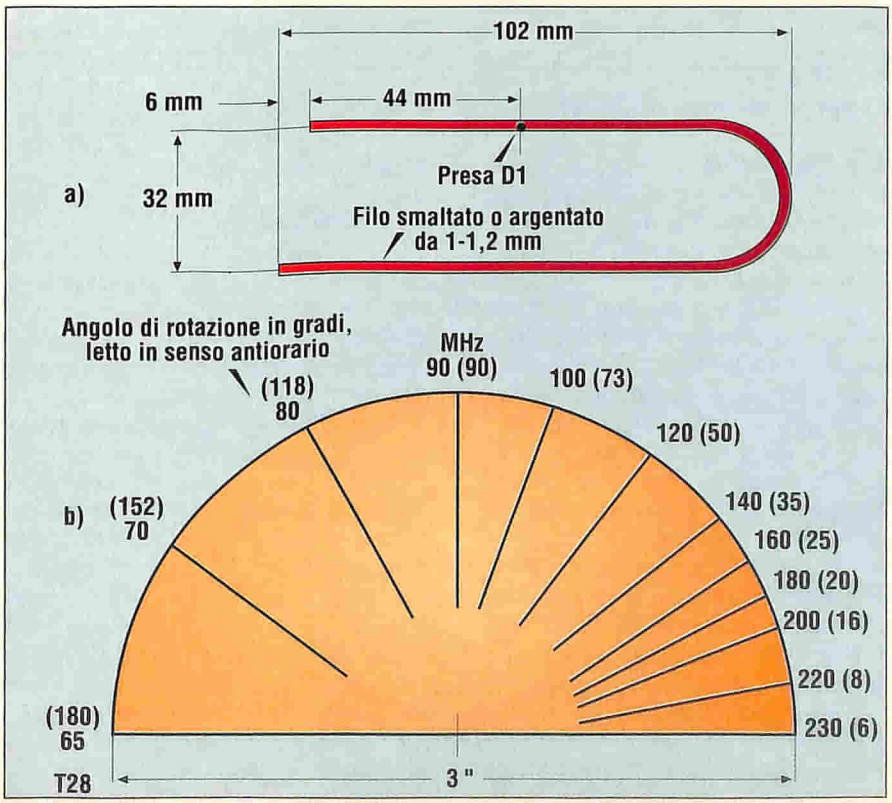
Il montaggio può essere effettuato su qualsiasi supporto isolante a bassa perdita, come vetronite non ramata, teflon o perspex. La basetta, il cui spessore dovrebbe risultare di 2-3mm, può misurare 190 X 75 mm circa.

I dati realizzativi per l'induttore L1, una U di filo rigido, sono forniti in **Figura 2**, e dovrebbero essere il piu possibile rispettati.

Per i migliori risultati, il rivelatore D1 dovrebbe essere un diodo Schottky come il BAT85 o simili, ma si possono usare più comuni elementi al Germanio come l'OA91 e affini.

La Figura 2 fornisce anche una scala graduata in frequenza per C1, anche se, qualora si esiga la massima precisione, sarà indispensabile tracciarne una *ex novo* con l'aiuto di un generatore di segnali VHF (si possono anche sfruttare le armoniche di un generatore HF).

Figura 2 Dettagli di costruzione della bobina L1 (in alto) e scala graduata di sintonia per il CV1 (in basso)



SI UTILIZZA COSI'

L'ondametro ad assorbimento deve essere accoppiato in modo molto lasco alla sorgente sulla quale si vuol effettuare la misura. Se si tratta di un trasmettitore, basterà porlo a qualche metro dallo stesso o dall'antenna. Nel caso di un oscillatore, si collegherà all'uscita di quest'ultimo un pezzetto (5-10 cm) di filo isolato per collegamenti e lo avvicinerà a L1. Si regolerà poi C1 fino a ottenere la massima lettura. Volendo ottenere una maggiore sensibilità, basterà sostituire M con un microamperometro da 50 o 100 µA fondo scala.

È anche possibile accoppiare lo strumento a un'antenna -per esempio un dipolo portatile per prove su antenne VHF- accoppiando la linea di discesa a L1 mediante un'unica spira di filo rigido postavi sopra.

ELENCO COMPONENTI

- **RFC1-2:** impedenze RF da 10 µH, oppure: 80 spire circa di filo di rame smaltato da 0,2 mm avvolte sul corpo di un resistore da 10 kW, 1/2 W.
- **L1:** bobina a U; vedere figura 2
- **D1:** diodo rivelatore tipo OA95 oppure BAT85
- **M1:** milliamperometro da 1 mA fondo scala
- **C1:** cond. variabile in aria da 4-50 pF
- **C2:** cond. ceramico da 470 pF

CALIBRATORE A 100 kHz CON UJT

Il vostro ricevitore per le Onde Corte è una vecchia gloria del surplus miltare? Magari è ancora validissimo, ma la scala di sintonia - meccanica, è chiaro- non è così precisa quanto si vorrebbe. Questo piccolissimo marker, che fornisce segnali di riferimento precisi e stabili a intervalli di 100 kHz, è in grado di risolvere il problema, permettendovi di godere fino in fondo del vostro vecchio amico.

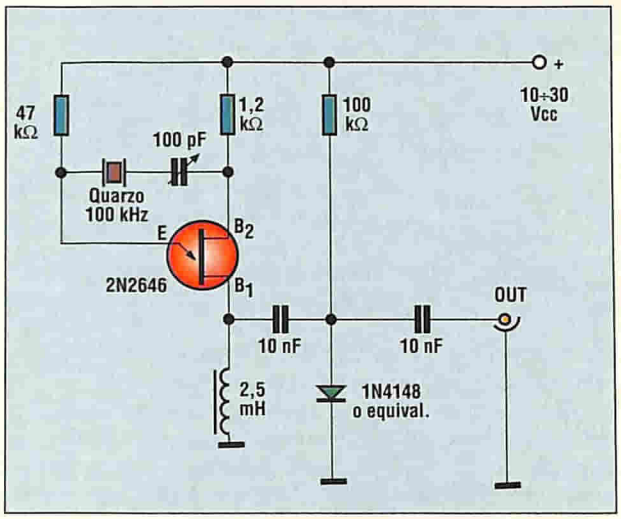


Figura 1. Schema elettrico del marker a 100 kHz con transistor unigiunzione (UJT).

Quasi tutti i radioappassionati conoscono bene i ricevitori a valvole che l'aeronautica militare americana utilizzava nell'ultima guerra, come il BC312 e il BC348. Molti ne sono tuttora equipaggiati e se ne dichiarano soddisfatti -si tratta di apparati robusti, assai sensibili e abbastanza selettivi anche secondo i criteri tecnologici di oggi- salvo che per un aspetto: la scarsa precisione della scala di sintonìa.

Verso l'estremo alto della banda coperta, cioè dalle parti dei 17-18 MHz, l'errore è spesso dell'ordine delle decine di kHz. Troppo, troppissimo se lo si confronta alla precisione assoluta o quasi dei display digitali.

Lo stesso problema si presenta con tutti quei ricevitori in cui la scala "parlante" sia del tipo a trazione meccanica, vale a dire per quasi tutti gli apparecchi immessi in commercio prima degli Ottanta: il famosissimo Satellit 2000 di Grundig, per esempio, e tanti altri ottimi RX che, proprio e solo per non essere digitali, si riesce spesso a comperare per due soldi.

Per risolvere il problema della scarsa accuratezza della lettura della frequenza di ricezione ci si può rivolgere a un'altra vecchia gloria delle riviste tecniche: il *marker*, o generatore di segnali-campione, in gran voga fino all'avvento del digitale.

Si tratta di un oscillatore, rigorosamente controllato a cristallo, che genera un segnale a frequenza non troppo elevata, in genere 100 kHz. La forma d'onda in uscita è quadra o triangolare in modo -secondo il teorema di Laplace- da essere particolarmente ricca in armoniche.

Ponendo il circuito funzionante nelle vicinanze della presa d'antenna del ricevitore, si intercetterà una portante ogni 100 kHz esatti lungo tutto l'arco di frequenze coperto.

Quindi, per esempio, se si riceve il segnale del marker e la scala indica, poniamo, 4915 kHz, si saprà che, in realtà, si è sintonizzati su 4900 kHz e che l'errore è dunque pari a circa 15 kHz.

Quindi, se si capta una qualsiasi emittente tra 4900 e 5000 kHz, per conoscerne l'esatta frequenza di trasmissione basterà sottrarre 15 kHz dal valore indicato dalla scala stessa. In questo modo, si riesce a ridurre l'errore a zero o quasi (2-3 kHz nella peggiore delle ipotesi).

LO SCHEMA

Il semplice marker a 100 kHz schematizzato nella **Figura 1** altro non è che la versione quarzata di un oscillatore con transistor unigiunzione (UJT), equipaggiato con il 2N2646 che è il più comune e facilmente reperibile della famiglia. L'innesco delle oscillazioni e la loro frequenza sono date da un quarzo da 100 kHz, facilmente reperibile in fiera, collegato reattivamente tra emettitore e base 2. Un condensatore variabile postovi in serie consente, con l'aiuto di un frequenzimetro digitale o di un ricevitore di riferimento, di portare la frequenza fondamentale a 100 kHz esatti.

Ciò è molto importante, perché ogni errore nella frequenza fondamentale verrebbe moltiplicato sempre più man mano che si salisse con l'ordine dell'armonica considerata, col risultato che, oltre una certa frequenza, il marker non sarebbe più utilizzabile.

In pratica: supponiamo che, a 100 kHz, si abbia un errore di appena 50 Hz dovuto alle inevitabili tolleranze del quarzo. A 12 MHz, corrispondenti alla 120ma armonica, si avrebbero già: (0,05 X 120) = 6 kHz di scostamento, che diventerebbero 12 a 24 MHz: un'enormità. Col variabile, invece, è possibile limare gran parte delle tolleranze del quarzo e riportare le cose nella norma quando, a causa di variazioni termiche o per effetto dell'invecchiamento, il cristallo stesso tendesse ad andarsene un po' a spasso.

L'uscita del segnale, più o meno triangolare, si ricava dalla base 1, dove un'impedenza funge da carico per l'UJT ed evita che la RF finisca a massa. Un condensatore la accoppia invece a un diodo che, distorcendo ulteriormente il segnale, ne esalta il contenuto in armoniche. Queste, infatti, risultano ancora perfettamente apprezzabili fino alle VHF.

Un secondo condensatore, infine, porta il segnale all'uscita, dove si può applicare un'antenna a stilo che provvederà a irradiarlo nel raggio dei pochi metri che servono.

IN PRATICA

Il montaggio è del tutto acritico e si può senz'altro ricorrere a una basetta preforata. Unica precauzione, non surriscaldare l'UJT, che è una cosina abbastanza delicata, e, magari, usare uno zoccolo per il quarzo.

L'alimentazione può essere compresa tra 9 e 30 Vcc, per una corrente di 2-3 mA: si può quindi far uso di pile senza troppi patèmi d'animo.

La basetta ultimata si può racchiudere dentro una scatoletta in plastica sulla quale si installerà l'antenna a stilo. Una volta regolato il variabile, lo strumento sarà pronto per l'uso.

Oltre che per i vecchi ricevitori, il marker può essere utilizzato per ritarare o valutare l'errore di analizzatori di sperttro a RF di recupero o autocostruiti.

GENERATORE LF/MF

Un segnale stabile e potente (10 Vpp!) tra 50 kHz e 1 MHz fa sempre comodo. Se a servirlo è un circuito tanto semplice ed economico quanto flessibile e affidabile, ancora meglio...

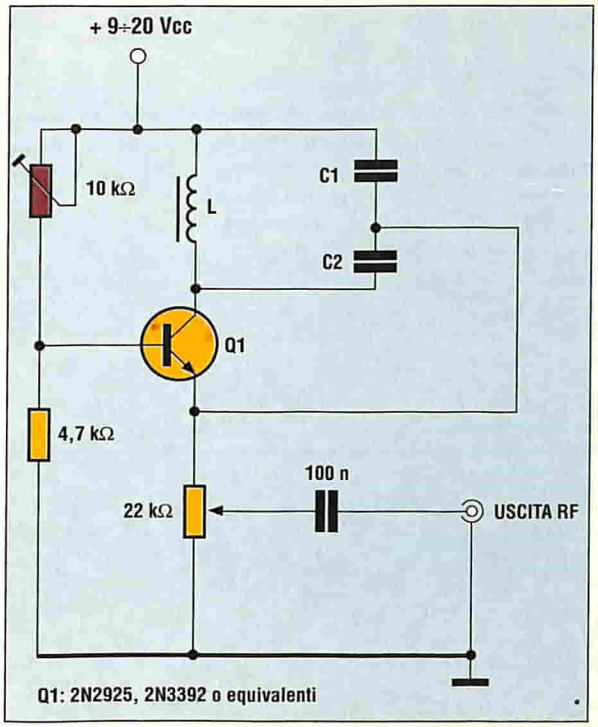


Figura 1. Schema elettrico del generatore LF/MF.

Il semplicissimo circuito schematizzato in **Figura 1** rappresenta un oscillatore Colpitts particolarmente stabile in temperatura, perfettamente utilizzabile come oscillatore di battimento (BFO) per ricevitori, per l'allineamento dei canali IF e, in generale, come generatore per Onde Lunghe e Medie. Comporta un unico transistor, Q1, che può essere qualsiasi NPN al Silicio di piccola o media potenza, anche non marcato o di recupero. La reazione necessaria per l'innesco deriva dal collegamento dell'emettitore col centro del partitore capacitivo C1-2 che, insieme all'induttore L, determina la frequenza di lavoro dello stadio. I valori da attribuire a questi tre componenti per le frequenze più utili e comuni sono dati nella tabella a piè di schema. E' tuttavia possibile scendere al si sotto dei 50 kHz o asl sopra dei 1000 kHz indicati giostrando sperimentalmente con l'(induttanza e le capacità. Per le frequenze più basse, si può utilizzare in veste di L una bobina di linearità o di correzione per TV, il cui nucleo regolabile consentirà anche di ottenere la sintonia continua; in alternativa, si può porre un condensatore variabile in aria da 500 pF massimi in parallelo alla bobina, anche se questo andrà a detrimento della stabilità.

L'uscita, quasi esente da derive di frequenza, raggiunge il rispettabile livello di 10 V di picco -regolabili attraverso il potenziometro da 22 kΩ in serie all'emettitore- ed è quasi priva di armoniche. Mediante il trimmer da 10 kΩ tra il positivo e la base si può invece ottenere una pressoché perfetta sinusoidalità della forma d'onda.

Il montaggio, assolutamente non critico, può essere condotto su basetta preforata. L'alimentazione, compresa tra 9 e 20 Vcc, deve risultare ben filtrata e stabilizzata, diversamente si riscontreranno derive nella frequenza del segnale d'uscita.

Si ricordi infine che la massima stabilità si ottiene quando, dopo almeno 10' di funzionamento, l'oscillatore ha raggiunto l'equilibrio termico.

Tabella 1.

FREQUENZA	C1	C2	L
50 kHz	3900 pF	1500 pF	10 mH
80 kHz	2200 pF	1000 pF	6,2 mH
100 kHz	1800 pF	820 pF	4,7 mH
200 kHz	1000 pF	390 pF	2,2 mH
455 kHz	390 pF	180 pF	1 mH
1000 kHz	180 pF	82 pF	0,47 mH

FILTRO A CRISTALLO SINTONIZZABILE

Moltiplica la selettività del tuo ricevitore con un filtro a cristallo "furbo": efficiente quanto economico, può essere sintonizzato con un semplice potenziometro.

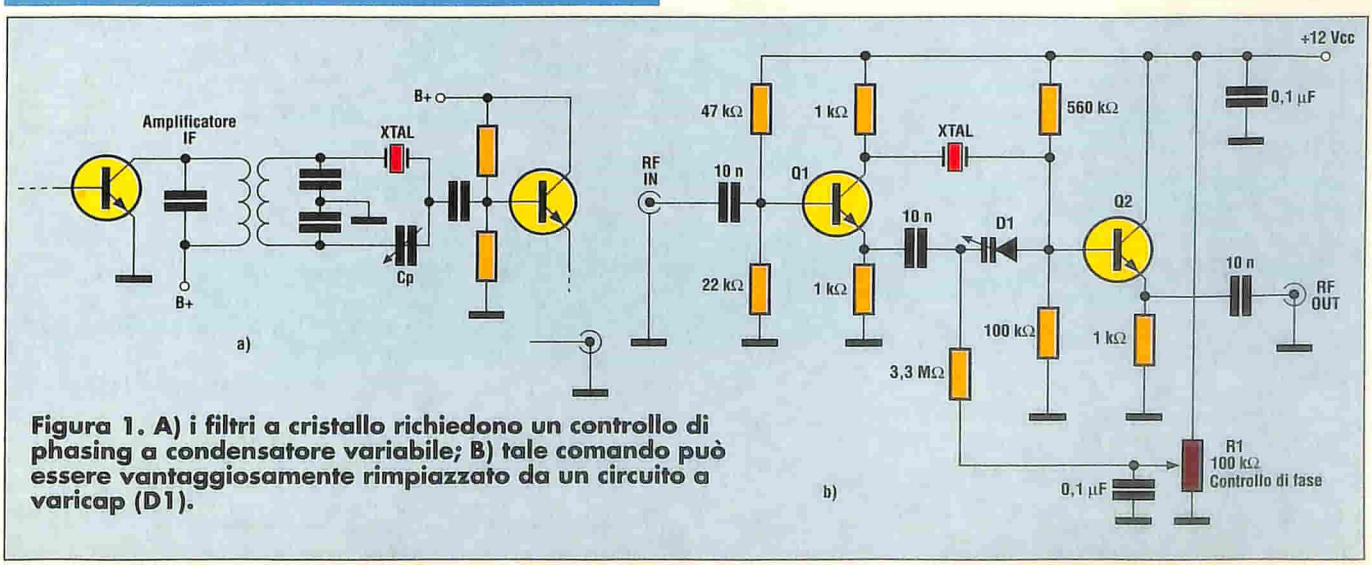


Figura 1. A) i filtri a cristallo richiedono un controllo di phasing a condensatore variabile; B) tale comando può essere vantaggiosamente rimpiazzato da un circuito a varicap (D1).

Una delle difficoltà che si incontrano quando si decida di installare un filtro a cristallo in un ricevitore preesistente allo scopo di aumentarne la selettività di media frequenza è rappresentata dal fatto che il nuovo circuito deve essere installato fisicamente vicino al pannello frontale, cosicché il controllo di fase, rappresentato da un condensatore variabile (Cp nello schema elettrico della **Figura 1A**), risulti accessibile e i collegamenti si mantengano brevi.
Questo problema può essere risolto in modo elegante utilizzando il circuito rappresentato in **Figura 1B**. In questo, il cristallo XTAL -che risuonerà sull'identico valore della IF, per esempio 455 kHz- viene messo in fase da un diodo varicap (D1), la cui capacità può essere agevolmente variata per mezzo del potenziometro R1, facilmente collocabile sul pannello comandi senza preoccupazioni riguardo alla lunghezza dei cablaggi.
Polarizzando direttamente il diodo, si cortocircuita il quarzo e in tal modo si ha la possibilità di escludere il filtro per via elettronica.
Il montaggio non è molto critico, tuttavia, essendo in presenza di segnali a RF, conviene che i collegamenti risultino brevi e diretti. Si può utilizzare una basetta preforata di pochi centimetri di lato.
I componenti non dovrebbero creare problemi di reperibilità: i transistori Q1 e Q2 sono 2N2222, 2369 o affini; il varicap è un BA102, BB122 o altro da circa 20 pF massimi. Se la IF è a 455 kHz, vale la pena di tentare di sostituire a XTAL un filtro a due terminali.

(segue a pag. 93)

CQ EUROPE

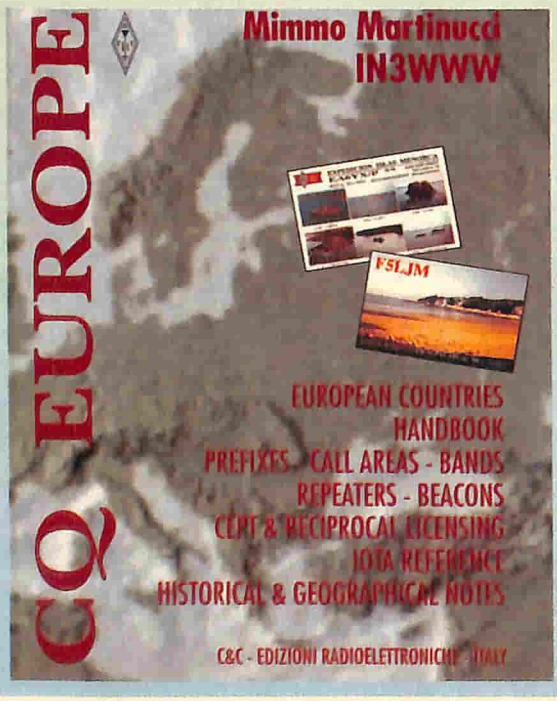
IL MANUALE DEL RADIOAMATORE EUROPEO

Mimmo Martinucci, IN3WWW

C&C
Edizioni Radioelettroniche
256 pagine - 36mila lire

A un attimo dal Duemila, l'attività del radioamatore non può più rimanere chiusa tra le quattro mura della stazione. Le moltiplicate possibilità di spostamento permettono praticamente a chiunque di viaggiare senza doversi misurare con le difficoltà di un tempo, soprattutto di ordine burocratico. Caduti da tempo muri e cortine, l'Europa è lì, a portata di mano tanto a Est quanto a Ovest. Ogni OM ha perciò la possibilità, viaggiando, di approfondire in presa diretta la propria attività di studio e di ricerca nel campo delle radiocomunicazioni. Conoscere le disposizioni legislative vigenti in campo radio è dunque diventato imprescindibile.

Ma dove attingere tutte queste informazioni?
L'opera di Martinucci, figura ben nota al pubblico degli OM, offre un compendio ricco e puntuale di informazioni ora utili, ora necessarie per l'attività radio. Più precisamente, per tutti i Paesi europei del DXCC vengono specificati, tra l'altro, i prefissi ITU, la zona WAZ e ITU, la posizione geografica, le call areas, il recapito dell'Associazione radiantistica locale e le eventuali reciprocità della licenza di trasmissione, il QSL boureau, le frequenze di ripetitori, trans ponder, beacon oltre, naturalmente, a un elenco completo delle bande di frequenza attribuite all'attività radiantistica. Una sezione più prettamente turistica fornisce inoltre una cartina geografica e alcuni cenni sulla storia, le tradizioni, la lingua e la moneta corrente.
Il testo, come si addice a un'opera dal respiro internazionale, è in lingua inglese, e non è esente da qualche graziosa ingenuità.
Non trovandolo in libreria, lo si può richiedere a:



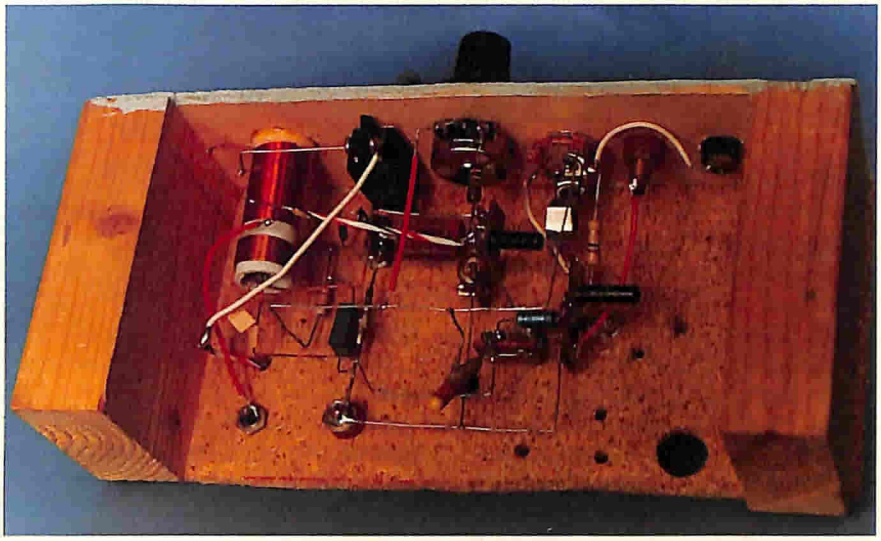
SNC

via Francesco d'Assisi 5
24121 Bergamo

Tel. 035 224130,
fax 212384

RICEVITORE REFLEX REATTIVO
PER ONDE MEDIE (520÷1600 kHz)

di F. VERONESE



Un semplice, divertentissimo sintonizzatore AM per chi comincia e per i nostalgici dei vecchi, cari transistor al Germanio. Sensibile e selettivo, nonché facile e ultraeconomico, farà riscoprire a grandi e piccini il fascino sottile del radioascolto.

Non avete ancora sperimentato l'emozione di sentir scaturire voci e suoni da un apparecchio realizzato con le vostre mani?
Ecco l'occasione buona per farlo: si tratta di un ricevitore reflex-reattivo impiegante due anzianotti ma comuni PNP al Germanio, uno in alta e uno in bassa frequenza. È in grado di coprire l'intera gamma delle Onde Medie (520÷1600 kHz circa) con una sensibilità molto prossima a quella di una radio tascabile -la quale, meglio ricordarlo, è una supereterodina a singola conversione di frequenza, utilizzante non meno di 6÷7 transistor più un congruo numero di componenti passivi- e una selettività abbastanza spinta da non creare problemi neppure con i fortissimi segnali dei ripetitori locali di mamma RAI.

VOGLIA DI TELAIO

Il prototipo del ricevitore reflex reattivo per Onde Medie è stato assemblato, in maniera largamente artigianale ma con ottimi risultati, su un piccolo telaio in legno delle dimensioni di 180 x 60 x 90 mm circa (LxHxP). Queste misure, ovviamente non critiche, sono di certo riducibili, almeno entro certi limiti dato che lo stadio rivelatore non amerebbe essere compresso più di tanto.
Sopra il telaio trovano posto il variabile di sintonia C2 con la sua manopola, nonché le prese d'antenna e di terra, realizzate con boccole a serrafilo di colori diversi.
Sotto, si trovano tutti gli altri componenti, cablati come nella foto. La bobina, il deviatore S1, il potenziometro di reazione R2, il jack per la cuffia e le boccole per l'alimentazione troveranno infine posto sul pannello frontale che, volendo, potrà essere verniciato a spruzzo o ricoperto con plastica adesiva tipo Venilia o simili.

IL CIRCUITO

Lo schema elettrico del reflex reattivo è riprodotto in **Figura 1**. Si impiegano pochissimi componenti, sfruttandoli però al massimo, cosicché il funzionamento del ricevitore risulta leggermente più complesso di quel che potrebbe suggerire la disarmante semplicità dello schema.
• **Stadio d'ingresso.** È possibile utilizzare un'antenna esterna e dalla lunghezza notevole (dai 5 metri in avanti) adottando l'ingresso ad accoppiamento capacitivo A1, oppure un pezzo di filo isolato lungo 1÷2 metri, sfruttando invece quello ad accoppiamento induttivo A2.
Nel primo caso, il segnale raggiunge il circuito accordato d'ingresso attraverso C1, a sua volta

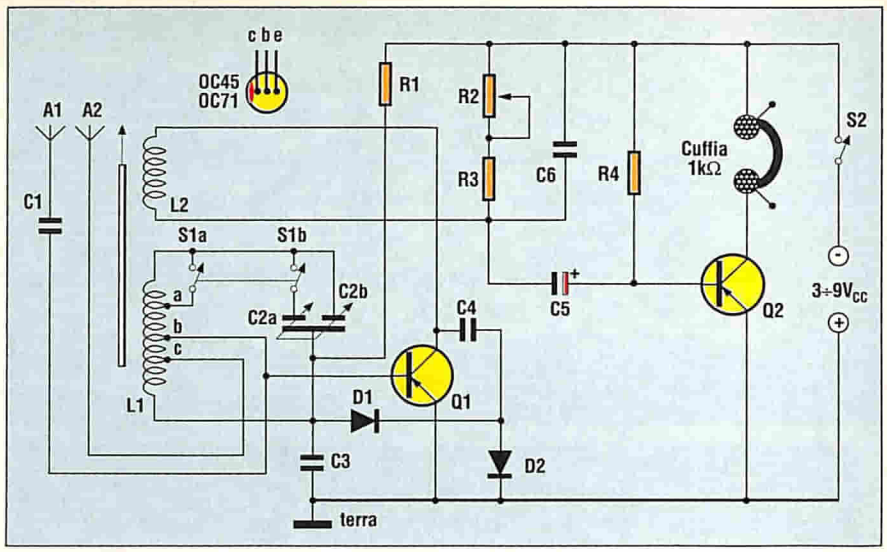


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore reflex reattivo per le Onde Medie

collegato alla presa B della bobina di sintonia L1; nell'altro, viene applicato direttamente alla presa intermedia C. Il circuito sintonico è completato dal condensatore variabile C2, un comune elemento a due sezioni per Onde Medie, preferibilmente a dielettrico aria, dalla capacità complessiva di circa 300 pF massimi. Un doppio interruttore, S1, consente di inserire, ovvero di escludere, la sezione d'aereo (quella con più lamine), cortocircuitando o meno, nel contempo, una parte dell'avvolgimento della L1. Con S1a chiuso e C2a esclusa, si copre la parte alta della gamma; con S1a aperto e C2a inserito, quella bassa. Attraverso la presa B su L1, il segnale radio raggiunge la base del transistor amplificatore-rivelatore Q1, un OC45 o simile, collegato con l'emettitore a massa. Il segnale amplificato è disponibile sul collettore, dove succedono parecchie cosette interessanti.

• **Stadio reflex.** Innanzitutto, il segnale a RF raggiunge, attraverso C4, i due diodi rivelatori D1÷2. Ai capi del C3, che filtra i residui di alta frequenza e collega a massa, per la sola RF, il circuito accordato, è disponibile il segnale audio. Questo, attraverso la L1, si ripresenta alla base di Q1, che lo amplifica nuovamente rendendolo disponibile sul collettore. Qui, però, non può più attraversare C4 a causa dell'elevata reattanza che questo offre alla BF. Perciò, è costretto ad attraversare la L2 che lo convoglia all'ingresso della sezione audio.

• **Stadio rigenerativo.** Buone parte del segnale radio amplificato presente sul collettore del Q1 viene retrocesso al circuito d'ingresso attraverso la bobina di reazione L2. Si ottiene, in tal modo, una ulteriore, notevole amplificazione del segnale radio da parte di Q1. L'entità del guadagno può essere stabilita per mezzo del potenziometro R2 che, insieme a R3, definisce la tensione al collettore dell'OC45. In pratica, lo si regolerà volta per volta in modo da portare il transistor al limite dell'innesco oscillatorio, evidenziato da un fischio in cuffia che corrisponde alla massima sensibilità dello stadio RF. In presenza di segnali molto ampi, è bene ridurre la reazione così da ottenere una migliore qualità di riproduzione dell'audio. Completa la sezione d'alta frequenza il resistore R1, che polarizza la base di Q1 definendone il punto di lavoro.

• **Stadio di BF.** L'elettrolitico C5 applica il segnale rivelato alla base del transistor Q2, un OC71 o equivalenti, che forma un semplicissimo amplificatore per cuffia. L'emettitore è ancora una volta a massa, la base polarizzata dalla R4. La cuffia, che si trova in serie al collettore, dovrebbe essere del tipo ad alta impedenza, da 1 kΩ o più. Se fosse disponibile soltanto una cuffia stereo di tipo moderno, quindi a bassa impedenza, sarà bene far uso di un trasformatore d'uscita per finali BF a transistor: lo si trova in fiera, oppure è possibile recuperarlo da una vecchia radio AM.

L'alimentazione può essere compresa tra 3 e 9 Vcc stabilizzati, senza apprezzabili variazioni di rendimento.

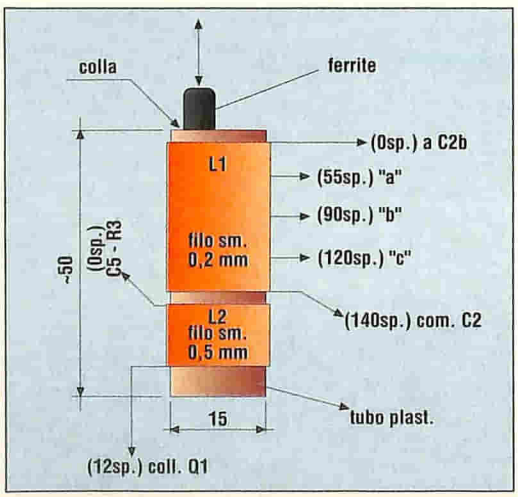


Figura 2. Dettagli di avvolgimento della bobina di sintonia (L1) e di reazione (L2).

IN PRATICA

Il funzionamento del ricevitore è in pratica garantito, a patto che i componenti siano integri e i collegamenti corretti e dalla lunghezza ragionevole. Nulla vieta, dunque, di montarlo in aria oppure su un ritaglio di basetta preforata.

• **Le bobine.** Prima di tutto, però, bisognerà munirsi di un po' di pazienza e avvolgere le bobine L1÷2 secondo i dati forniti in **Figura 2.** Entrambi gli induttori verranno avvolti su un unico cilindro in plastica, del diametro di 15 mm e della lunghezza di circa 50. La L1 comporta 140 spire serrate in filo di rame smaltato da 2 decimi di mm. Le prese, contando a partire dal lato connesso a C2b, verranno praticate alla 55ma (A), alla 90ma (B) e alla 120ma spira (C). A circa 4÷5 mm dall'estremo della L1 comincerà l'avvolgimento della L2, formata da 12 spire di filo smaltato da 5 decimi. È fondamentale che vengano rispettate le indicazioni relative ai collega-

ELENCO COMPONENTI

- **C1:** cond. ceramico o a mica da 82 pF
- **C2:** condensatore variabile in aria a due sezioni, per Onde Medie (C_{max} = 300 pF circa)
- **C3:** cond. ceramico da10 nF
- **C4:** cond. ceramico o a mica da100 pF
- **C5:** cond. elettrolitico da10 µF, 16 Vl
- **C6:** cond. ceramico da 4700 pF
- **R1:** resistore da 220 kΩ
- **R2:** potenziometro lineare da 4700 Ω
- **R3:** resistore da 330 Ω
- **R4:** resistore da100 kΩ
- **Q1:** OC45 o equivalenti
- **Q2:** OC71 o equivalenti
- **D1, D2:** diodi rivelatori al Germanio di qualsiasi tipo
- **L1, L2:** bobine (vedere testo e **Figura 2**)
- **S1:** doppio deviatore a levetta
- **I:** cuffia da 1 kΩ o più

menti; in tal modo, infatti, i due avvolgimenti risulteranno in fase. Se non lo fossero, si avrebbe una reazione negativa che impedirebbe senza pietà il funzionamento del ricevitore. All'interno del supporto verrà inserito un bastoncino di ferrite del diametro di 5÷8 mm e lungo circa 40. Scorrendolo, si potrà variare il grado di accoppiamento tra le due bobine, definendo così il tasso di reazione che, poi, verrà regolato con maggior precisione per mezzo di R2.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Dopo un attento controllo del montaggio, si inserirà la cuffia e si alimenterà il circuito, avendo collegato un metro di filo per collegamenti alla presa d'antenna A2. Con R2 a circa metà corsa e C2B incluso, si agisca sul C2 fino a sintonizzare una stazione verso il centro della banda coperta. Si regoli con molta cura la ferrite della L1÷2 fino a ottenere l'innesco della reazione. Si escluda C2B mediante S1 e si verifichi che anche sulla banda "alta" si riesca a ottenere l'innesco con R2 pressappoco a metà corsa, ritoccando di poco, se necessario, la posizione della ferrite. Individuata la posizione ottimale, la si blocchi con qualche goccia di collante rapido.

CHE COSA SI ASCOLTA

Durante le ore diurne, il reflex reattivo permetterà l'ascolto della locale RAI e -a seconda di dove ci si trovi -di emittenti robuste come Radio Monte Carlo (702 kHz), Radio Capodistria (1079 kHz), la Radio Vaticana eccetera. Dopo il tramonto, invece, si sintonizzeranno senza difficoltà parecchie emittenti europee e nordafricane.

(segue da pagina 90)

LE RADIOIDEE

FILTRO AUDIO

Per ricevere al meglio in SSB e in CW non servono complicatissimi e costosi circuiti digitali. Questo filtro, sintonizzabile con continuità entro l'intero arco delle audiofrequenze, offre risultati eccezionali con appena tre umili transistor.

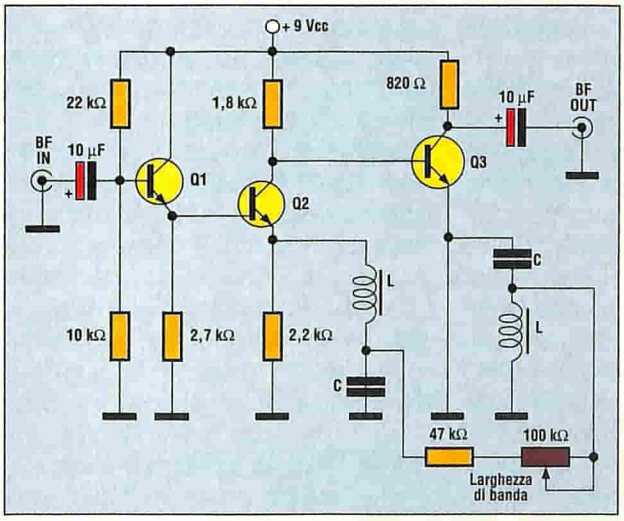


Figura 1. Schema elettrico del filtro audio.

Un ottimo filtro per CW e SSB con appena tre "general purpose" al silicio? Sì, è possibile, come dimostra lo schema in **Figura 1**. Il primo transistor, Q1, è utilizzato come amplificatore-separatore con uscita di emettitore, quindi a bassa impedenza, accoppiata direttamente alla base di Q2. L'emettitore di quest'ultimo è sintonizzato sulla frequenza centrale del filtro per mezzo di un circuito LC-serie. L'uscita, dal collettore, pilota uno stadio pressoché identico, servito dal Q3, il cui emettitore risulta sintonizzato da un circuito LC analogo al precedente. I centri dei due circuiti accordati risultano accoppiati reattivamente per mezzo di un potenziometro da 100 kΩ, che determina l'ampiezza della banda passante, e del relativo resistore di limitazione. Al di fuori della banda di risonanza, i due gruppi LC presentano un'impedenza assai elevata, quindi la resistenza "vista" dagli emettitori è quella derivante dai resistori fissi da 2,2 e da 4,7 kΩ rispettivamente. Alla risonanza, le impedenze dei circuiti accordati calano fin quasi a zero, annullando la resistenza d'emettitore e facendo lievitare il guadagno dei due stadi fino a oltre 20 dB complessivi.

I valori da attribuire a L e a C verranno calcolati sulla base della frequenza centrale che interessa. Per 1000 Hz, L sarà da 250 millihenry (si può usare una grossa induttanza telefonica, reperibile in fiera) e C da 100 nF. I transistor possono essere generici NPN al Silicio, come i BC547, i 2N2222, 2925 e simili.

Il valore esatto del resistore da 47 kΩ in serie al potenziometro di reazione dovrebbe essere definito in modo tale che, quando la resistenza di quest'ultimo è nulla, il circuito entri in oscillazione.

La costruzione non è critica, a patto che si curino attentamente le schermature onde evitare l'introduzione di rumori e ronzii.

È interessante sperimentare l'uso di questo circuito come preselettore LF/VLF a monte di un convertitore per tali gamme.

TRASMISSIONI DIGITALI IN ALTA FREQUENZA

di G. ROGIANI

Oggi come oggi per chi si dedica a realizzazioni elettroniche, come semplice hobby, la parola "digitale" non dovrebbe celare concetti sconosciuti. Vediamo insieme quali applicazioni e tecnologie, tra le innumerevoli, si possono trovare nel campo dell'alta frequenza.

Ormai da molti anni, le onde elettromagnetiche vengono usate sotto varie forme per scambiare informazioni di diversa natura e genere; ed è qui che l'esigenza di rendere automatico questo scambio ad ogni ora del giorno e della notte, di aumentare il numero di informazioni a parità di tempo di trasmissione, di costruire strutture atte alla diffusione e alla archiviazione di dati, ha portato all'utilizzo sempre più specializzato di tecnologie digitali. Nella quasi totalità dei casi questo tipo di attività viene svolta con il prezioso ausilio di un calcolatore, diventato ormai indispensabile quando si voglia trattare il numero più alto possibile di dati nel minore tempo possibile. Ciò spiega come mai anche nel campo hobbistico della sperimentazione si siano sviluppate e continuino a crescere reti informatiche che hanno la caratteristica di utilizzare canali radio. Il Packet-radio è una rete di questo tipo usata nel campo Radioamatoriale. Il concetto di rete applicato al packet è simile a quello di Internet, solo che qui per rete si intende l'insieme di utenti che, collegati tra loro, formano una serie intricata di ramificazioni. Essendo comunque una attività legata ad hobbisti e sperimentatori, la realizzazione degli apparati e la loro gestione è totalmente a carico dello stesso utente. Possiamo considerare la rete mondiale suddivisa in due parti, una che utilizza la gamma HF dello spettro elettromagnetico per poter dialogare a livello internazionale e intercontinentale e l'altra che utilizza le gamme VHF ed UHF per i collegamenti nazionali. Questa suddivisione garantisce, da un lato, un più razionale impiego dei canali radio, dall'altro una maggior velocità nella circolazione e nella diffusione delle informazioni. In gamma HF infatti si cerca di concentrare il traffico che richiede collegamenti a lunga distanza, limitando il più possibile collegamenti intermedi, nella parte locale o nazionale invece vengono distribuite capillarmente le informazioni. L'interconnessione delle due parti è demandata a coloro i quali, potendo contare su impianti completi per quanto riguarda la copertura in frequenza, decidono di fungere da Router e permettere la transizione dei dati da una gamma all'altra. Per poter accedere a questo tipo di rete bisogna naturalmente essere in possesso dei requisiti di legge per poter utilizzare le bande assegnate dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, un qualunque tipo di computer dotato di porte di comunicazioni standard (in generale RS232), apparecchiature radio e per finire un terminale di comunicazione per poter interfacciare l'uno all'altro.

MODEM E TNC

Fondamentalmente esistono due categorie di terminali che funzionano con due principi differenti, uno è il Modem radio e l'altro viene detto TNC (Terminal Node Controller). Il Modem è in grado solamente di convertire i segnali digitali all'uscita del calcolatore in segnali audio da applicare alla radio e viceversa , mentre il TNC è un vero e proprio minicalcolatore che, oltre a fungere da convertitore, gestisce in modo autonomo

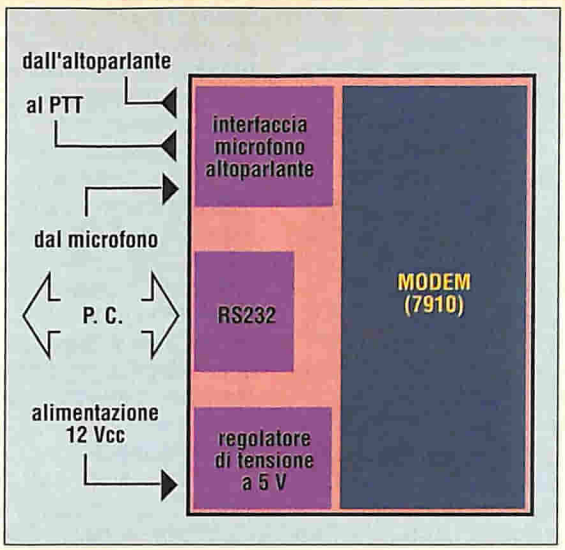


Figura 1. Schema a blocchi di un modem radio.

il protocollo di comunicazione, cosa che nel primo caso deve essere effettuata dal software. La velocità utilizzata per trasmettere via radio i dati è diversa a seconda delle bande utilizzate; in HF è di 300 Baud mentre in VHF e UHF può essere di 1200, 2400 o 9600 Baud; è stata già fatta con successo anche qualche prova a 38400 Baud e oltre. Il protocollo usato è l'AX25, derivato dal più noto X25, che permette la trasmissione a pacchetti dei dati. Questo sistema ritrasmette i pacchetti che non vengono ricevuti correttamente a causa dei disturbi a cui sono soggetti i collegamenti radio; inoltre in questo modo è possibile utilizzare contemporaneamente da utenti diversi la stessa frequenza di lavoro. Nel caso la velocità di trasmissione non superi i 2400 Baud i segnali IN-OUT possono essere prelevati direttamente in BF, questo perché lo spettro audio dei due toni AFSK rientra in quello utilizzabile dalla presa microfonica e audio. A 9600, invece, si parla già di modulazione FSK anche se poi si utilizza una radio FM. Lo spettro RF utilizzato in questo caso è di 20-25 kHz (-60 dB), e tenendo conto che le radio utilizzate sono in generale in NBFM (modulazione a banda stretta) con banda passante di 7/8 kHz è necessario approntare delle modifiche. In realtà in questo caso le cose si complicano un po', infatti per quanto riguarda il TX il TNC pilota direttamente in tensione e non con toni audio come l' AFSK il varicap del VCO e per quanto riguarda l'RX bisogna prelevare il segnale direttamente sul discriminatore bypassando i filtri di deenfasi che ne toserebbero sicuramente una parte. Per velocità maggiori la banda necessaria aumenta a tal punto da dover attuare modifiche radicali alle apparecchiature radio. Il computer, una volta collegato con il terminale di comunicazione tramite opportuno software, è in grado di collegarsi con altri utenti e iniziare a ricevere e trasmettere ogni tipo di informazione.

Come nelle reti telefoniche anche in quelle radio esistono siti detti P-BBS (Packet Bullettin Board System), in parole povere è come dire un sistema di bacheche che serve come punto di incontro dove si affiggono messaggi diretti ad una singola persona (area messaggistica) o a tutti gli interessati (bollettini). Ogni singolo BBS poi si occupa in modo automatico della distribuzione (forwarding) agli altri BBS di questi messaggi in modo da diffonderli sull'intera rete. Altro tipo di nodo che si può trovare è il cluster, anch'esso paragonabile a un BBS solo che ha come compito prevalente quello di dare informazioni sui collegamenti radio DX secondo per secondo in tempo reale su tutta la rete internazionale. Questo sistema di collegamento rappresenta, senza dubbio, una fonte inesauribile di notizie tant'è che un numero sempre crescente di appassionati si dedica a questo tipo di attività. Altre forme di comunicazione che prevedono l'utilizzo di un calcolatore ma di carattere più tecnico sono le comunicazioni via satellite. In questo caso preponderante è il complesso radio-antenne per poter comunicare tramite i satelliti non geostazionari; non di rado oramai il mezzo informatico oltre che scambiare dati o semplicemente ricevere quelli inviati a terra, si occupa di calcolare l'orbita e inseguire il satellite nel tempo, funzione garantita dal fatto che anche i sistemi di puntamento sono interfacciati e controllati tramite computer. In questo tipo di attività i collegamenti avvengono in full duplex su una o più gamme differenti, la tratta che va dal trasmettitore al satellite è detta uplink mentre quella che va dal satellite al ricevitore è detta downlink. Altro tipo di attività radiantistica che coinvolge l'elaborazione numerica delle informazioni è la trasmissione video amatoriale ATV, ove unitamente alla portante audio viene associata quella video. Anche questo tipo di trasmissione richiede un impegno non indifferente di mezzi come apparecchiature radio, antenne, telecamere monitor e opportuni convertitori.

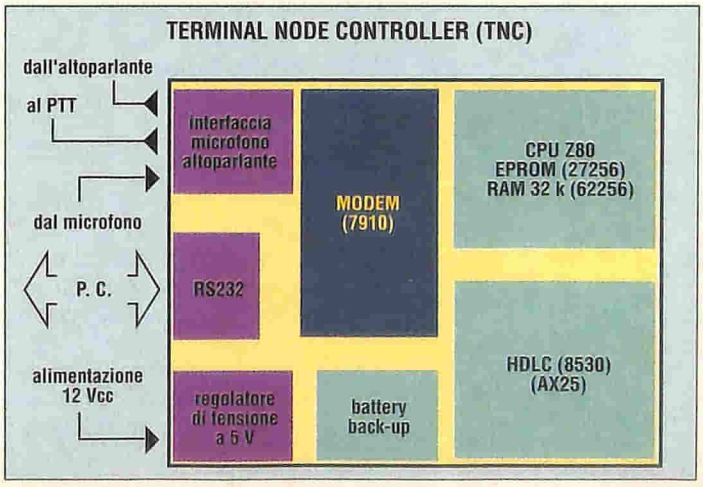


Figura 2. Configurazione di un Terminal Node Controller.

LA BOTTEGA DELLA RADIO

VENDO Tx - Rx televisivi sintetizzati 1.1 - 1.5 GHz, per punti fissi e telecamera. Inoltre, microspie VHF e Tx - Rx per ponti radio. Giuseppe Mentasti via Basilicata, 5 - 28024 Gozzano (NO).
☎ 0322/913717

VENDO ricevitori VHF 110 - 180 MHz LX935 completo di mobile e alimentatore a L. 80.000. Armando Molluso via Pier Castello - 88018 Vibo Valentia.
☎ 0963/591645

VENDO RTX prof. Intek RCI 2950 AM/FM/SSB/CW 25 W + alim. Intek 12A + Mantova 5 + lineare ME200 DX/CB + accord. ZG999 27 + ant. dipolo 27 a L. 800 mila. Gabriele Volpi via Caporio, 10 - Cittaducale (RI).
☎ 0746/602235 (12÷15)

Completate il banco strumenti del vostro laboratorio elettronico: generatore modulato per taratura medie frequenze a L. 140mila, prescaler per frequenzimetro 220 MHz a L. 48mila, alimentatore professionale a L. 150mila **VENDO**.
☎ 02/66200237, Ontron.

VENDO o **CAMBIO** con MT3000 DX, RF directional wattmeter Struthers con 3 testine da 2 a 470 MHz e da 1A 5kW+contenitore, nuovo. Raffaele Colasanto via L. Petrone, 12 - 84025 Eboli (SA).
☎ 0828/333616
(ore 14÷16, 20÷22)

VENDO telefono lunga distanza CT3000 perfetto a L. 900.000; autoradio Pioneer KH3600 nuova a L. 320.000. Paolo Ferraresi via Colli, 13 - 32030 Seren del Grappa (BL).
☎ 0439/448355 (18÷19)

VENDO filo di rame da 0,05 a 3 mm piattina varia lamierini magnetici e serrapacchi; materiale isolante, tubetto sterlingato e varie. Arnaldo Marsiletti SS Cisa, 68 - 46047 Porto Mantovano (MN).
☎ 0376/397279 (10÷22).

VENDO oscilloscopio 50 MHz Philips PM 3219 doppia traccia e doppia base tempi con manuale uso e servizio a L. 1.200.000.
☎ 055/490247

Radio a valvole perfette per amatori collezionisti **VENDO** marche Radiomarelli, Minerva. Accetto proposte concrete, no perditempo. Sergio Chinni via Valdoppio, 248 - 40045 Ponte Della Venturina (BO).
☎ 0534/60108 (ore serali)
VENDO transceivers Collins KWM 2H, emblema rotondo, stato ok, completo di alimentatore e manuale, ponte misura RLC/UK 540S Amtroncraft n° 7 portate per funzione: C = 100 pF ÷ 100 µF, L = 100 µF ÷ 100 H, 1Ω÷ 1MΩ strumento a zero centrale, 50 µH, comandi sensi D.Q. lettura centisimale e manuale, funzionante ok a L. 200.000 spese incluse. Angelo Pardini via Piave, 58 - 55049 Viareggio (LU).
☎ 0584/407285
(ore 16-20)

VENDO BC312, mixer Geloso valvolare, giradischi anni '40 a 78 giri, 19 MK II, finale valvolare anni '40 Marelli Push Pull 6 V 6 G,

Medie frequenze, condensatori ceramici e a tubetto, variabili e altro materiale per costruzioni in alta frequenza **VENDO, COMPRO** e **SCAMBIO. CERCO** altri amici appassionati di radio per scambio di idee e materiali.
☎ 02/99050601, ore 9÷22; i2FHW Franco.

oscillatore modulato S.R.E, giradischi Lesa stereo ECL82. Luciano Macrì via Bolognese, 127 - 50139 Firenze.
☎ 055/4361624

VENDO clonatore radio comandi a L. 55.000, decoder RTTY code 3 a L. 250.000, oscilloscopio Handy Probe a L. 300.000. Lista completa Lorix@mbox.icm.it. Loris Ferro via Marche, 71 - 37139 Verona.
☎ 045/8900867

VENDO valvole nuove epoca, imballo originale, 5X4/EBC3/UL41/12SN7/6AT6/12AV6 e tantissime altre. Inviare francobollo per elenco. Attilio Vidotti via Plaino, 38/3 - 33010 Pagnacco (UD).
☎ 0432/650182
(ore pasti e non oltre le 22)

VENDO CB Lafayette Totem da base + preamplif. HP29ZG + lineare ZGB150 + rosmetro/Wattmetro Alan 145 tutto a L. 2.000.000 perfette condizioni; spedisco contrassegno. Angelo Pagliero via degli Orti, 16/B5 - 17031 Albenga (SV).
☎ 0182/542853 (ore serali)

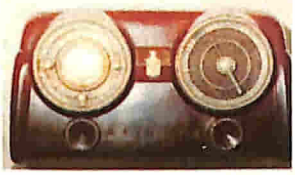
CERCO manuale in italiano apparato Standard C5600D anche fotocopie. Domenico.
☎ 0330/475664

VENDO per Kenwood TM742E semplice modifica eseguibile da chiunque per controllare a distanza tramite il portatile tutte le sue funzioni. Antonio Gallucci via S.T. D'Aquino 8/D - 70124 Bari
☎ 080/5617987 (ore serali)

VENDO Code3 olandese - versione 5 - tutte le opzioni da 1 a 9 a L. 600.000 ROM upgrade 2.1 per decoder Universal M8000 1 a L. 50.000 - scheda modem Baycom 9600 band a L. 140.000 - decoder per RTL - Veronica e SBS a L. 250.000 - scheda per Videocrypt e D2MAC a L. 50.000 interfaccia per gestione Icom, Kenwood oppure Yaesu da PC (anche FRG-9600 e AR-8000) a L. 50.000 cad. manuale valvole russe di potenza inglese e russo a L. 40.000 - Het Racal handboek a L. 20.000. Crispino Messina via di Porto, 10 - 50058 Signa (FI)
☎ 0360/231853 (ore 21)

ACQUISTO RTX CB VHF e scanner usati anche non funzionanti; inviare elenco con prezzo, solo corrispondenza. Alberto Setti via Gramsci, 511 - 41037 Mirandola (MO)

VENDO TS120S completo di VFO esterno e alimentatore PS30 a L. 1.200.000, apparati in ottimo stato. Adolfo Peruca via Rocciamelone, 3 - 10023 Chieri (TO).
☎ 011/9423191 (ore serali)



Ricevitori tipo Face RM6-Safar 533 - Philips 508A-Voce del Padrone 502A-Mende Radio MS-225W con mobile in bachelite nera e valvole AF3, AL4, WE32, WE37, WE54 funzionante. **VENDO** anche generatore di segnali della TES tipo GA-761.
☎ 0432/520151. Tullio.

VENDO RTX Yaesu da 50÷54 MHz tutti i modi consentiti di legge - RTX JRC 135 da 160 ai 10 metri completo di filtri, scheda BWC e microfono da tavolo. Alberto Moroldo viale Cavour, 2313 - 44035 Formignana (FE).
☎ 0533/59106
(dalle 8 alle 23)

VENDO scambio kit calibrazione HP85052B per anal. di reti HP 8510 wattmetro Bird digitale mod. 4421 con sensore da 25÷1000 MHz e da 0,2÷1000 W in automatico. Orazio Savoca via Grotta Magna, 18 - 95124 Catania.
☎ 095/351621

VENDO antenna attiva Yaesu FRA7700 a L. 150.000 +

LA BOTTEGA DELLA RADIO

RX Grundig Satellit 500 professional a L. 400.000. Francesco Rotta via Bassini, 19 - 20133 Milano.
☎ 02/70634969 (13/14 oppure 21/ 22)

Per collezionisti di apparecchiature radio militari, **SVENDO** questi due bellissimi ricetrasmettitori a 6 ch. dell'esercito italiano, nuovi, completi di antenna, manuale di istruzionui e di uno stupendo zainetto per il trasporto. La coppia L. 50mila.
☎ 02/89124338

VENDO RTX Kenwood TS850S-AT-PS52 + SP31 + HS5, dieci mesi di vita - garanzia - mai trasmesso - MFJ 1278 + programmi originali MFJ 1284 e MFJ 1288 in blocco a L. 4.000.000. Brunero Ballocci via Prov. Montalbano, 442 - 51034 Casalguidi (PT).

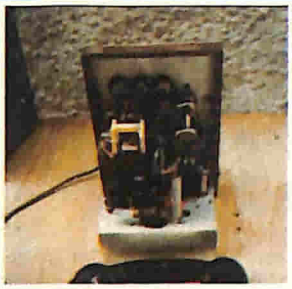
☎ 0573/528076 (ore pasti)
CERCO acc. di ant. tipo FC 707/CNW419/AT230 o simili VHF all mode e VHF veicolo in FM - scrivere lista completa di dati tecnici e KL; annuncio sempre valido. IT9 OER Giancarlo - P.Q. Box 10 - 91027 Paceco (TP).

CERCO videoconverter per satelliti polari e meteos AT adatto a visualizzare l'immagine su monitor senza l'uso di un computer. Giovanni Puglisi via C. Cagli, 1 - 60129 Ancona.
☎ 071/33471 (ore serali)

CERCO istruzioni in italiano per RX SCAN 2000 della Midland (rimborso spese). Paolo Sandrini via Fontana, 5 - 37048 Legnago (VR).
☎ 0442/24071 (ven. e sab. dalle 12 alle 13)

VENDO o cambio FT 707 Yaesu e FU 707 DM Yaesu perfettamente funzionanti con base VHF-UHF; non perditempo - con schemi elett. Telefonare a: Di Pasquale Gaetano via G. Pacchiotti, 32 - 10146 Torino.
☎ 011/7791582
(dalle 9 alle 17)

VENDO o permuto: parabola 90 cm. + ill. per meteosat C o NV VC1 o per R2000 - scheda madre 286 per PC - video tel. Philips NM3000 - autoradio Majestic SD898D. Daniele Zanca via Bonomi, 23B - 46100 Mantova.



VENDO pezzo unico per veri collezionisti radio: ricetrasmettitori per i 2 metri con valvole a ghianda e Americane della serie "nera", più tanti altri componenti originali dell'epoca dei tubi. È contenuto in una bella cassetta in legno funzionante a L. 30mila.
☎ 02/89124338.

☎ 0376/323233
VENDO clonatore radiocomandi UHF a L. 55.000 - decoder code a L. 250.000 - telecomandi telefonici personalizzati - lista completa email ferrol easy 1 - easy net - it. Loris Ferro via Marche, 71 - 37139 S. Massimo (VR).

☎ 045/8900867
CERCO lineare per 19 MK BC31 ARR41 RA1B RA18 apparati e componenti geloso; VENDO stazione per spie AN/GRC-109. Franco Magnani via Fogazzaro, 2 - 41049 Sassuolo (MO).
☎ 0536/860216 (dalle 9 alle 12 e dalle 15 alle 19)

SVENDO n. 2 tubi 845 e trasformatore uscita per ampli classe A; fornisco schemi e consigli; n. 11 tubi 6080 WO e WB per amplificatore OTL televisore Zenith anni 50. Marco Zucchini via Lirone, 83 - 40013 Castel Maggiore (BO).

MHZ PUBBLICA GRATIS I TUOI FOTOANNUNCI!

Vuoi vendere subito e meglio? Pensi che un'immagine valga più di mille parole? Allega al tagliando della tua inserzione una bella Polaroid. MegaHertz te la pubblicherà GRATUITAMENTE!!!

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

Questo tagliando va inviato a **MHz - Fare Elettronica, Gruppo Editoriale Jackson, via Gorki 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI).**
Mega Hertz, per quanto riguarda gli annunci pubblicati in queste pagine, offre solamente un servizio, non è responsabile della veridicità, della qualità, della provenienza e puntualità di uscita delle inserzioni, e neppure delle conseguenze dirette e indirette che possano derivare dalla non corrispondenza di tali dati alla realtà. Si riserva la possibilità, a suo insindacabile giudizio, di cestinare annunci.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO; SCRIVERE IN STAMPATELLO!!!

NOME

COGNOME

VIA, PIAZZA, CORSO, VIALE, ECC.

DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC.

NUMERO

CAP

LOCALITA'

PROV.

PREFISSO

NUMERO TELEFONICO

ORARI

UN'ESCLUSIVA DI MHz

TUTTE LE FIERE GIORNO PER GIORNO

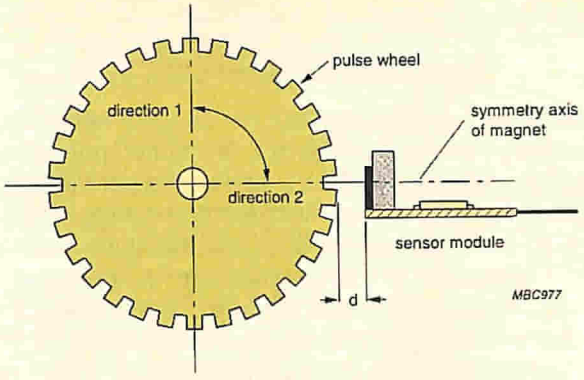
*** DATE DA CONFERMARE**

Le date contrassegnate con il simbolo (*) sono da confermare da parte degli organizzatori stessi. Pertanto **MHz** non si assume alcuna responsabilità per eventuali modifiche e omissioni.

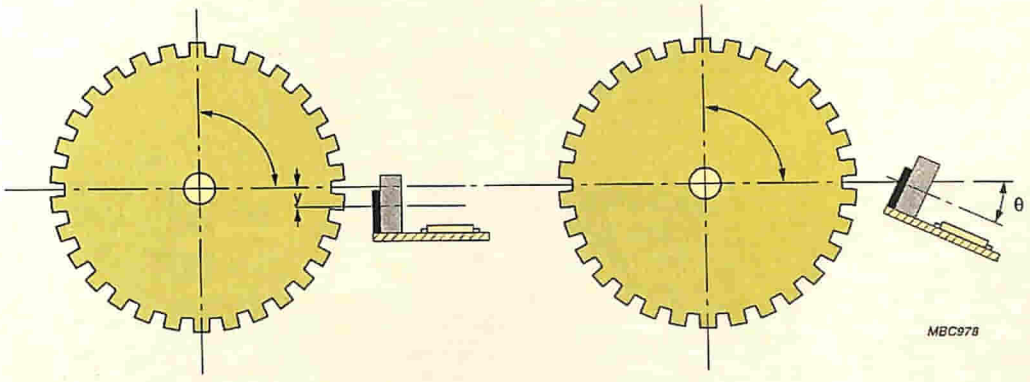
La riproduzione, anche parziale, è consentita solo dietro autorizzazione dell'editore Sandit Market s.r.l.
Le infrazioni saranno procedibili ai sensi del diritto civile e di quello penale. Foro competente: Bergamo

Cortesia SANDIT MARKET, via S. Francesco d'Assisi 5, 24121 Bergamo. Tel 035/224130, fax 212384

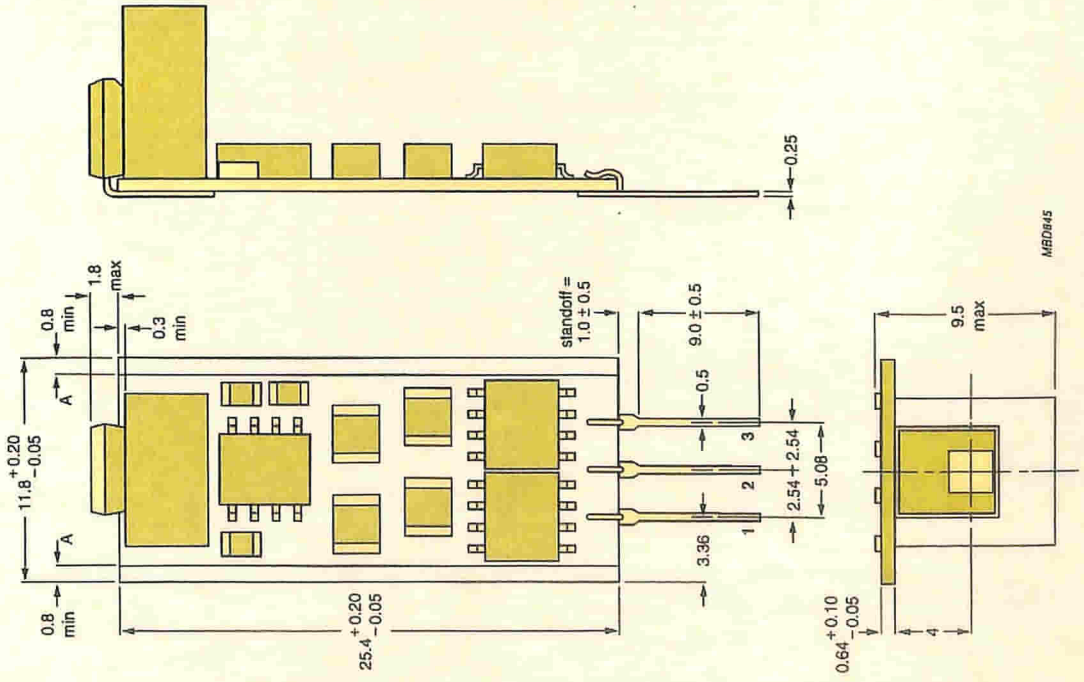
POSIZIONE CORRETTA DEL SENSORE



POSIZIONI ERRATE DEL SENSORE



PACKAGE OUTLINE



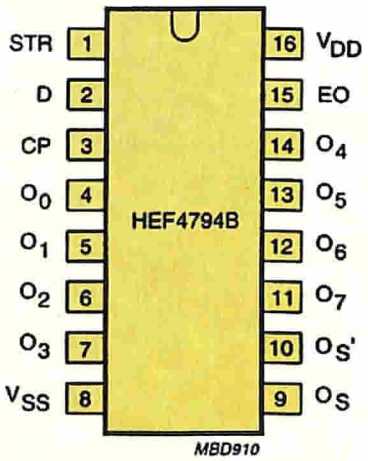
HEF4794B: REGISTRO PER DRIVER DI LED

DESCRIZIONE E APPLICAZIONI

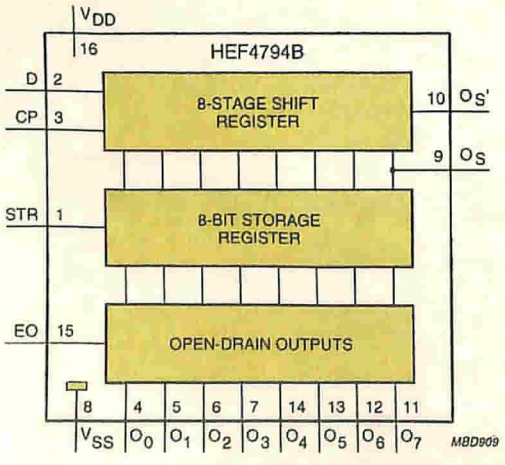
È un chip studiato appositamente per applicazioni nei veicoli e per apparecchiature industriali. L'HEF4794B è uno shift register seriale a 8 stadi dotato di un latch per ogni stadio per sincronizzare e trasferire i dati da un ingresso seriale a un driver di LED con uscita parallela da 0_0 a 0_7. I dati vengono shiftati in corrispondenza delle transizioni di clock ad andamento positivo. I dati all'interno di ogni stadio dei registri a scorrimento vengono trasferiti al registro di memorizzazione quando l'ingresso strobe (STR) si trova a livello logico alto. I dati nel registro di memorizzazione, vengono messi in output quando il segnale di Output Enable (EO) viene portato a livello logico alto. Per poter collegare in cascata più di un HEF4794B, sono disponibili due uscite seriali (O_S e O_S'). I dati si rendono disponibili all'uscita OS in corrispondenza dei fronti di salita positivi del clock onde permettere operazioni ad alta velocità in sistemi a cascatain cui il rise time è elevato. Le stessa informazione seriale è disponibile su O_S' in corrispondenza dei fronti di discesa del clock per interfacciare in cascata componenti il cui rise time sia più lento.

PIEDINATURA

SIMBOLO	PIN	DESCRIZIONE
STR	1	Ingresso strobe
D	2	Ingresso dati
CP	3	Ingresso clock
da O_0 a O_3	da 4 a 7	Uscite parallele da 0 a 3 (open drain)
V_{SS}	8	Massa
O_S, O_S'	9 e 10	Uscite seriali
O_7	11	Uscita parallela 7 (open drain)
O_6	12	Uscita parallela 6 (open drain)
O_5	13	Uscita parallela 5 (open drain)
O_4	14	Uscita parallela 4 (open drain)
EO	15	Uscita ingresso enable
V_{DD}	16	Tensione di alimentazione



SCHEMA FUNZIONALE



UN LATCH TIPO D

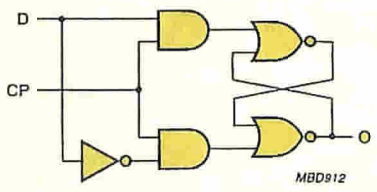
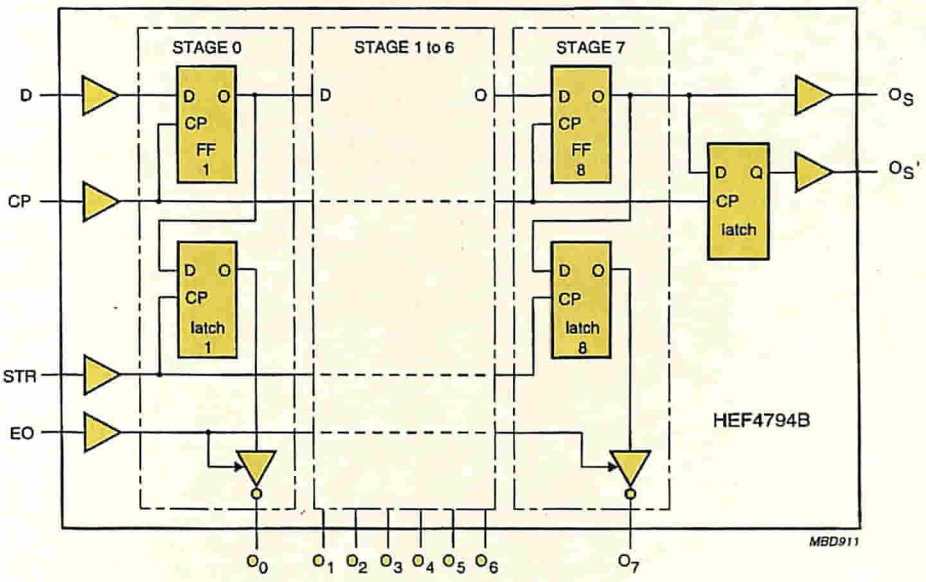


DIAGRAMMA LOGICO



DESCRIZIONE FUNZIONALE

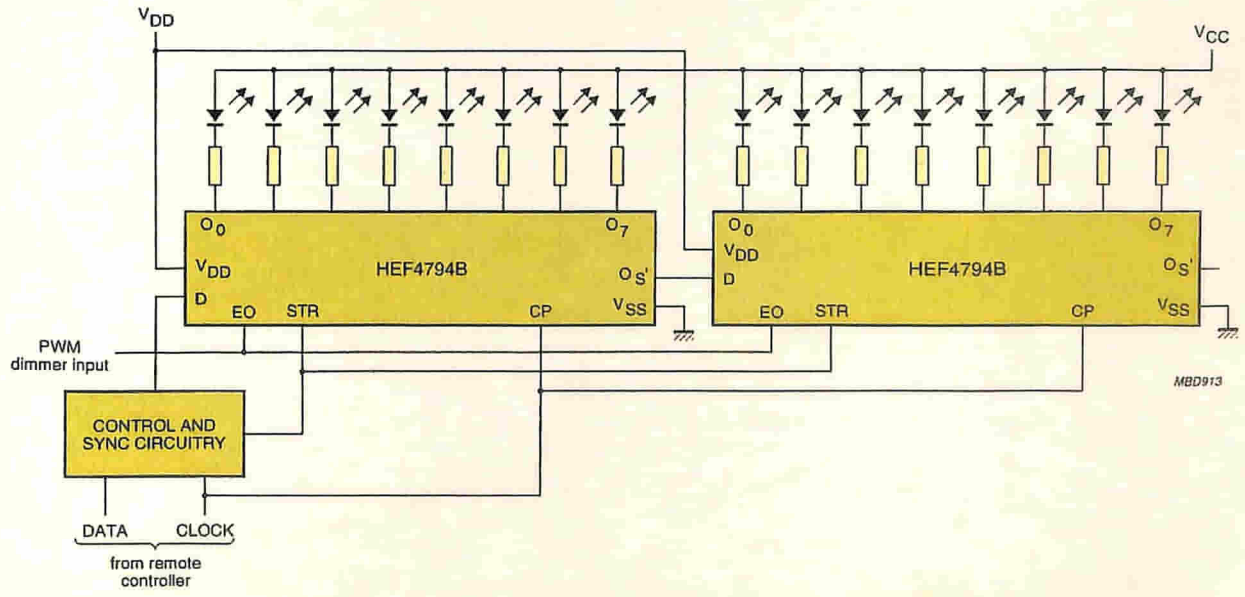
INGRESSI				USCITE PARALLELE		USCITE SERIALI	
CP	EO	STR	D	O_0	O_n	O_S	O_S'
↑	L	X	X	Z	Z	O_6'	nc
↓	L	X	X	Z	Z	nc	O_7
↑	H	L	X	nc	nc	O_6'	nc
↑	H	H	L	L	O_{n-1}	O_6'	nc
↑	H	H	H	H	O_{n-1}	O_6'	nc
↓	H	H	H	nc	nc	nc	O_7

Note:

1. H= stato logico alto;
   L= stato logico basso;
   X= stato logico indifferente;
   ↑ = transizione positiva
   ↓= transizione negativa
   Z= alta impedenza in stato OFF;
   nc= non cambia;
   O_6'= informazione nel settimo stadio dello shift register.

In corrispondenza al fronte di salita positivo del clock, l'informazione contenuta nel settimo stadio del registro viene trasferita all'ottavo e all'uscita O_S

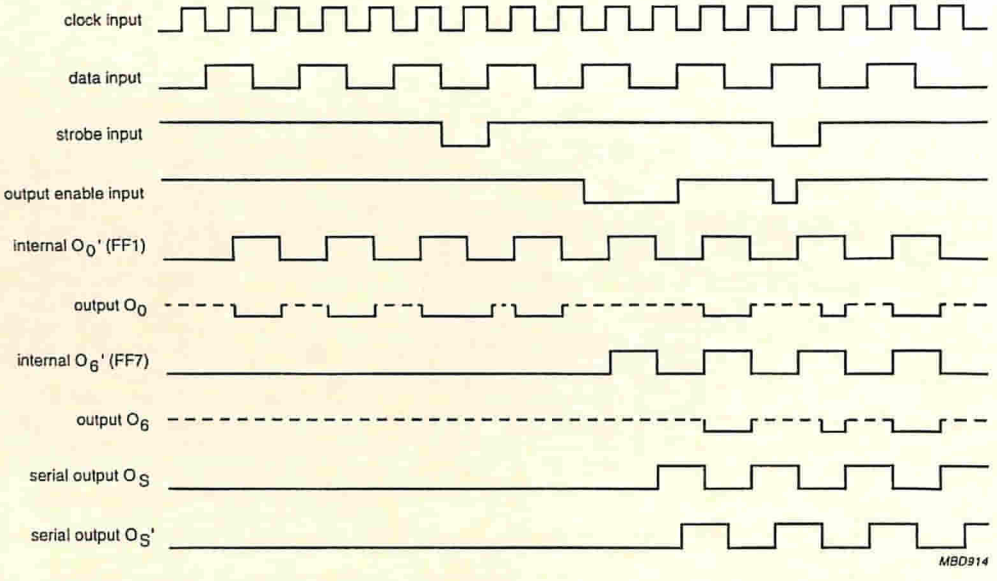
PILOTAGGIO DI LED CON CONVERSIONE SERIALE-PARALLELO



CARATTERISTICHE IN CONTINUA

SIMBOLO	PARAMETRO	CONDIZIONI	Tamb(°C)						UNITA'
			-40		+25		+85		
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
V_{OL}	Tensione d'uscita a livello basso	V_I= V_{SS} o V_{DD}; $\|I_O\|$ < 20 mA; V_{DD}= 5 V	-	0,75	-	0,75	-	1,5	V
		V_I= V_{SS} o V_{DD}; $\|I_O\|$ < 20 mA; V_{DD}= 10 V	-	0,75	-	0,75	-	1,5	V
		V_I= V_{SS} o V_{DD}; $\|I_O\|$ < 20 mA; V_{DD}= 15 V	-	0,75	-	0,75	-	1,5	V
I_{OZH}	Uscita a livello logico alto	V_O= 15 V; V_{DD}= 5 V	-	2	-	2	-	15	µA
		V_O= 15 V; V_{DD}= 10 V	-	2	-	2	-	15	µA
		V_O= 15 V; V_{DD}= 15 V	-	2	-	2	-	15	µA

DIAGRAMMA TEMPORALE



SUL PROSSIMO NUMERO...

PCF1254
Trasmettitore RC a infrarossi

UAA 3201T
Ricevitore RC UHF-VHF

NON ABBANDONARE GLI ANIMALI.

una vacanza piena di AMICI!

ROYAL CANIN

Iniziativa Ti Amo: Casella Postale 483 - 20185 Milano • sito Internet: http://www.galactica.it/amici

INNAFFIATORE ELETTRONICO

di C. VOCI

Realizzando questo semplice dispositivo potrete partire per le ferie senza fare soffrire le vostre piante, ci penserà lui ad alimentarle puntualmente con la razione d'acqua giornaliera.

Con il periodo estivo ci si prepara alle vacanze, si pensa al luogo dove trascorrere le ferie, al viaggio, alle valigie e poi...alla fine di tutto, si chiede ai vicini di curare alle piante che, proprio in quel periodo soffrono maggiormente per il caldo e la siccità. Ebbene da oggi, questo è l'ultimo dei problemi, basta un po' di volontà, un saldatore e pochi ma potenti componenti.

IL PRINCIPIO

In generale la pianta non deve essere annaffiata nel pieno della canicola, ma nelle ore serali o comunque quando il tasso di evaporazione è ridotto. Per rilevare quanta acqua versare nel vaso, è necessario impiegare una sonda che, in funzione del valore resistivo del terreno, restituisca un valore di umidità relativa e quindi controlli l'acqua necessaria. Per meglio comprendere il principio si può verificare con un multimetro la variazione del valore resistivo del terreno da secco a umido dopo avervi versato un bicchiere d'acqua. Se il terreno è stato esposto al sole per lungo tempo, questo risulta in superficie secco, con una resistenza maggiore di 500 kΩ se, invece si spingono i puntali in profondità, vedremo scendere il va-

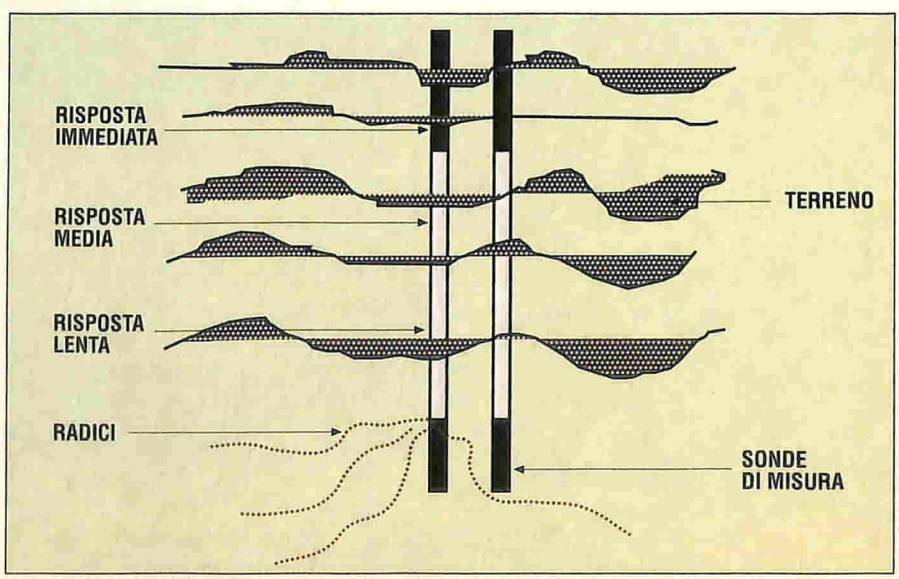


Figura 1. La sonda nel terreno.

lore resistivo fino a 100 kΩ. Dopo avere versato un bicchiere d'acqua nell'humus, il terreno acquista umidità e la resistenza tra i puntali scende fino a raggiungere un valore dell'ordine di qualche migliaio di ohm. Naturalmente i puntali misurano una media del terreno relativa alla lunghezza dei puntali stessi per cui se essi sono particolarmente lunghi verrà misurata sia l'umidità in superficie che quella in profondità. Lo strato superficiale del terriccio è quello più immediatamente interessato alla ricezione dell'acqua ma, poiché le radici della pianta si trovano in profondità, ciò che interessa è l'umidità a quei livelli. La **Figura 1** permette di capire al meglio la funzione dei puntali. Il valore resistivo viene misurato con una tensione continua pulsata ad intervalli lunghi il che permette una riduzione di eventuali ossidazioni dovute ad effetti galvanici che possono interferire con la misura reale, dopo un lungo periodo. Le rilevazioni effettuate dalla sonda vengono tenute sotto controllo sia durante il periodo di attesa che durante l'innaffiatura per cui il monitoraggio dell'umidità del terreno è continuo ed il dispositivo rende i risultati mediante i due LED monitor posti sulla scheda microprocessore. Come si deduce dal disegno di **Figura 2**, il dispositivo è dotato di un timer con durata di 24 h, di un temporizzatore che definisce la quantità d'acqua da erogare e di un sistema di verifica dell'umidità del terreno per cui, ogni 24 h, il timer attiva l'elettrovalvola che permette alla pianta di ricevere l'acqua. L'acqua viene prelevata da un contenitore (tanica) e travasata nella quantità richiesta dalla pianta in funzione del segnale proveniente dalla sonda, tutto nel pieno rispetto di **Figura 3**. Per ovvie ragioni di sicurezza, si consiglia l'impiego di una tanica senza ricorrere all'acqua proveniente dall'acquedotto per cui si consiglia di utilizzare un serbatoio sufficiente per annaffiare uno o più vasi, lasciando perdere gli appezzamenti di terreno che, invece, richiederebbero molta più acqua.

Figura 2. Schema a blocchi.

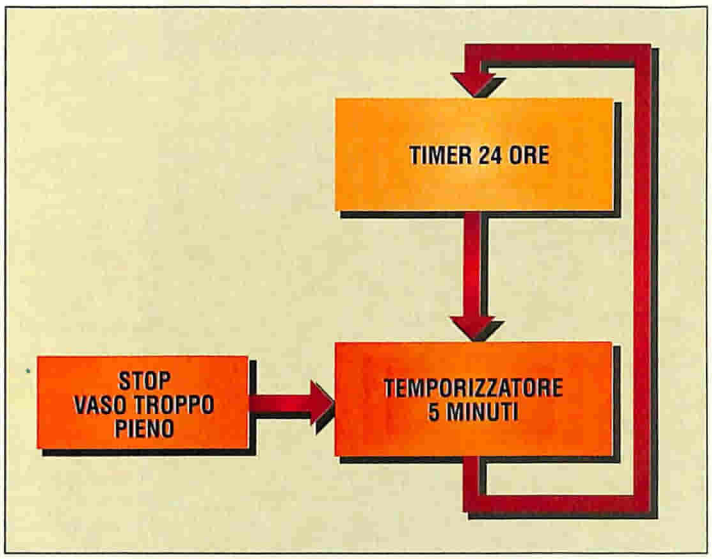


Figura 3. Composizione del sistema.

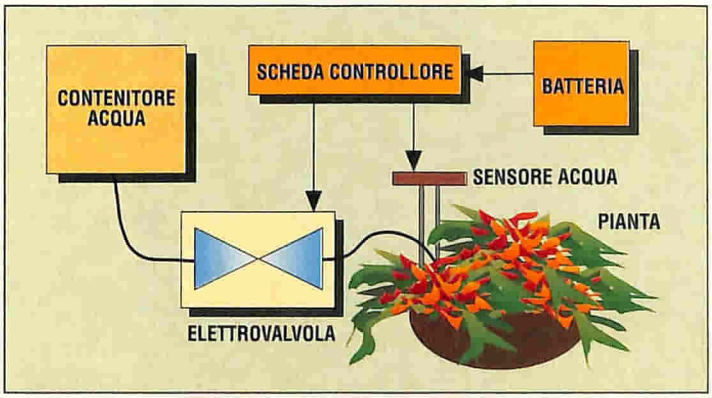
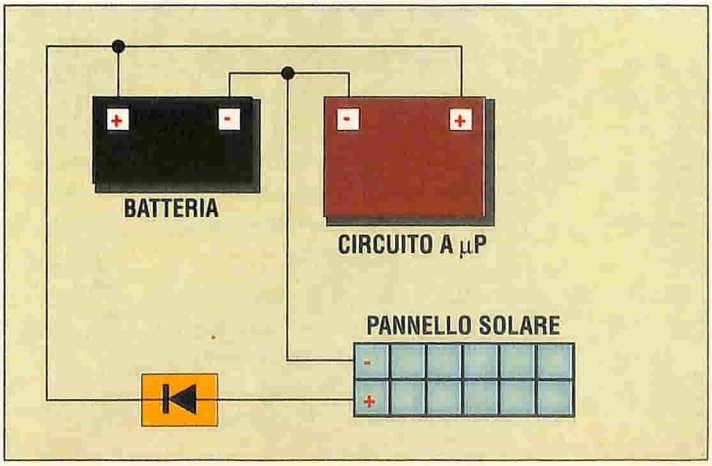


Figura 4. Possibilità di alimentare il tutto con pannelli solari.



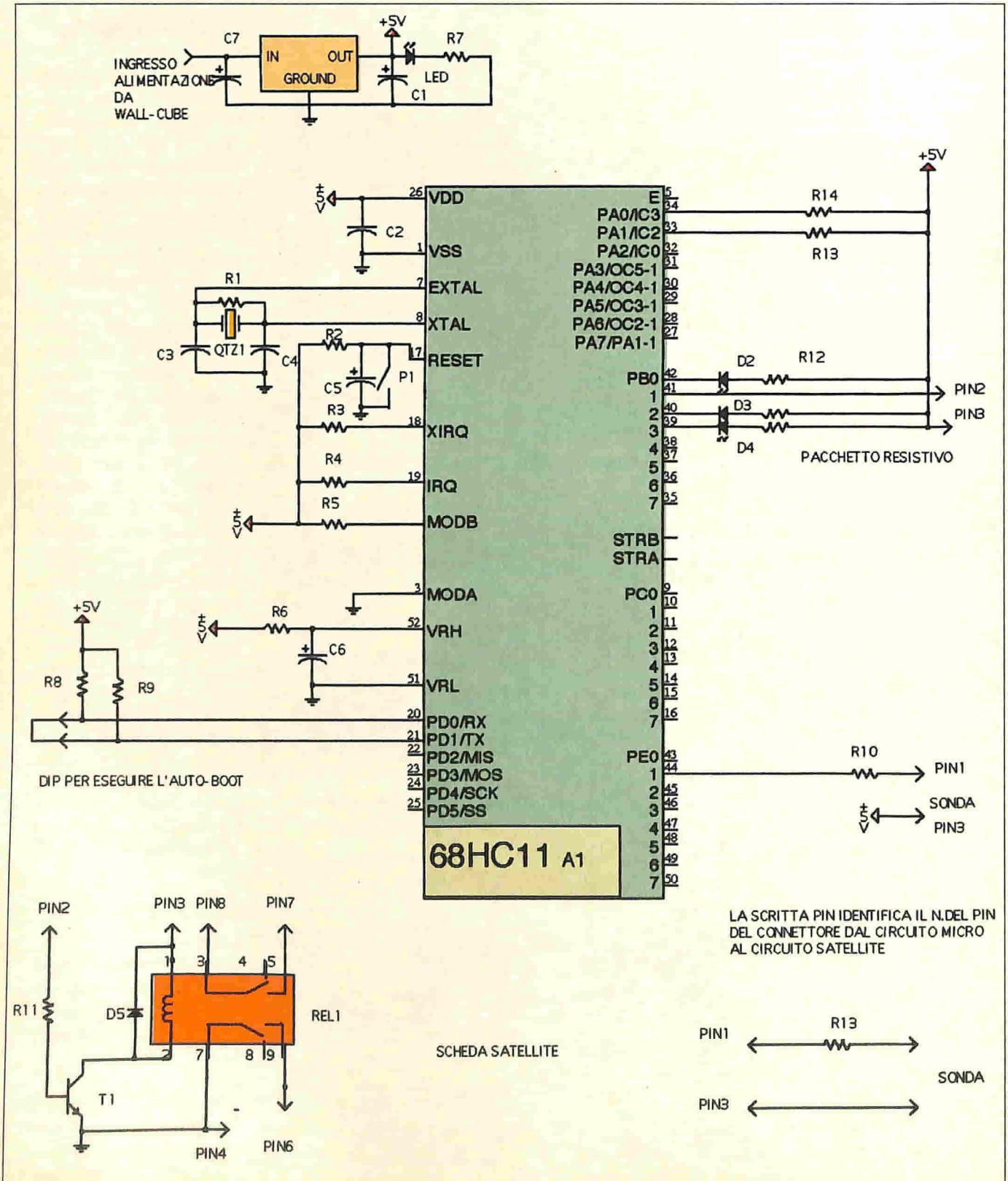
IL FUNZIONAMENTO

La complessità del circuito viene ridotta al minimo grazie al microprocessore 68HC11 della Motorola che comprende sia i timer che il convertitore analogico/digitale. Il circuito da adottare è il medesimo utilizzato nelle precedenti applicazioni anche se ad esso viene però aggiunto un circuito supplementare che mette a disposizione sia la sonda che il relè di attivazione dell'elettrovalvola. Per verificare il funzionamento del circuito innaffiatore vi sono quattro LED, due dei quali rivelano lo stato di umidità del terreno nella condizione di attesa, un terzo segnala la regolare attività inibendo i monitor di umidità, e l'ultimo denuncia l'attivazione del relè dell'elettrovalvola confermandone l'attività. Se in stato di attesa il 68HC11 rileva un terreno troppo umido o troppo secco la spia di "funzionamento regolare e in attesa" si spegne mentre vengono attivate quella di terreno secco o umido a seconda della condizione rilevata dalla sonda stessa. Nel caso di terreno secco viene attivata l'elettrovalvola anche se il periodo di 24 h non è scaduto. Il valore troppo secco o umido è stabilito dalla sonda la quale è messa a disposizione da due puntali in metallo. Ricordiamo che la loro lun-

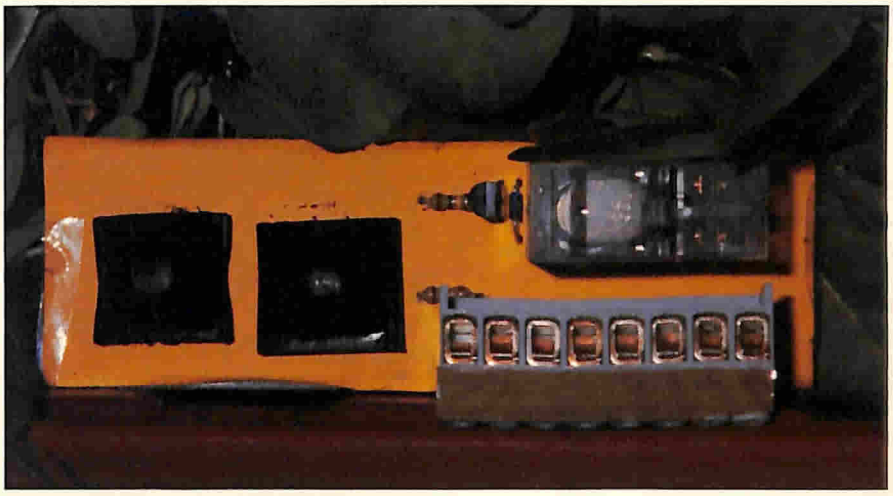
ghezza e quindi la loro penetrazione nel terreno, definisce il valore di resistenza del terreno stesso. La lunghezza delle sonde deve attestarsi attorno ai 3/4 dell'altezza del contenitore: se questo è lungo ma non profondo, si possono utilizzare più sonde in parallelo. Il circuito stampato prevede una sonda (formata da due terminali) corredata di un connettore. Il convertitore analogico-digitale del 68HC11 è protetto da un resistore per eventuali scariche elettrostatiche che si possono presentare in ingresso. La sonda è alimentata a 5 V ed è limitata in corrente da un resistore.

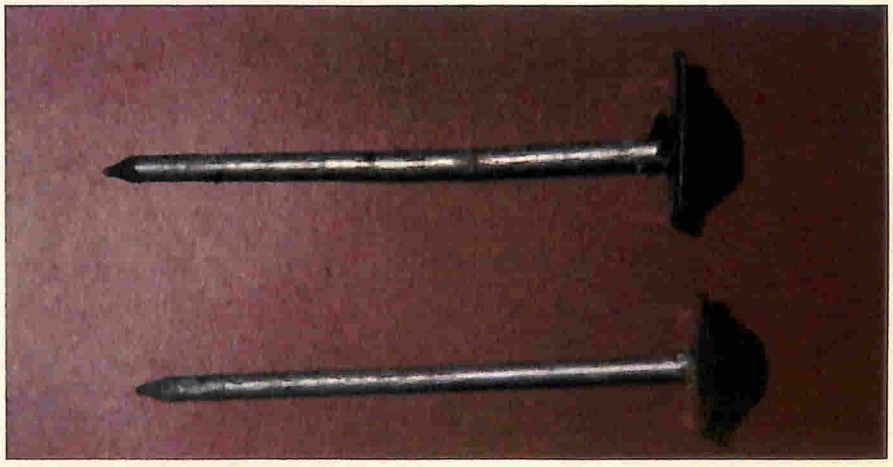
Una variante di collegamento per i

Figura 5. Schema elettrico delle varie parti. ▼



luoghi dove non vi è energia elettrica, può essere quello riportato in **Figura 4**. In questo caso, vengono impiegati una batteria a 12 V ed una cella solare di valore appropriato e l'unico accorgimento sarà quello di utilizzare una elettrovalvola a 12 V e non a 5 V come quella tradizionale. Nel caso di utilizzo della cella solare è indispensabile interporre nella linea di alimentazione, un diodo senza il quale nei momenti di non ricarica, la batteria potrebbe danneggiare il pannello solare.





IL CIRCUITO ELETTRICO

Volendo essere pignoli, possiamo dire che i circuiti sono addirittura tre: quello relativo al microcontrollore, quello della sonda e quello dell'attivatore dell'elettrovalvola, tutti quanti riportati in **Figura 5**. I circuiti, come vedremo, sono collegati tra di loro mediante un connettore. L'alimentazione è divisa in due parti, una stabilizzata a 5 V che alimenta sia il microprocessore che la sonda ed una esterna, non stabilizzata, che alimenta l'elettrovalvola. Questa seconda tensione di alimentazione può essere la medesima del µC a patto che l'elettrovalvola sia del tipo miniaturizzato ed a basso consumo. Il 68HC11 è connesso in modalità single chip; la frequenza di clock, fissata da un quarzo esterno a 4 MHz, viene suddivisa all'interno ed impiegata per la sincronizzazione dei processi. La connessione del pin di trasmissione con quello di ricezione (pin 20 e 21) identifica la sequenza di boot in Eeprom entro la quale è contenuto il programma precedentemente inserito e che forniamo più avanti. Si ricorda che la programmazione del microcontrollore deve essere eseguita con l'apposito programmatore reperibile telefonando direttamente all'autore al numero 051/826900. La rete di reset garantisce la corretta esecuzione del boot, nel caso in cui si desideri inizializzare il dispositivo senza togliere alimentazione, si può agire sul tasto di reset. Il convertitore posto all'interno del micro necessita di due tipi di riferimenti, uno che stabilisca il limite massimo ed uno quello minimo. Come si può notare dallo schema V_{RH} è posto a +5 V attraverso il resistore R6 mentre il limite minimo V_{RL} è quello della massa comune. La sonda o le sonde connesse in parallelo sono collegate al primo canale di conversione del microprocessore, la variazione della tensione all'ingresso del suddetto canale rileva l'umidità del terreno. I LED di monitor sono

```
S123400086FFB710048693B71039BDB61BBDB6450926FA86FDB710043F20EF86FFB71004D8
S12340208601B71030B61031CE30000926FD8130220786F7B71004200481A022013986FB99
S1234040B7100420F83CC6FFCEFFFFB61004840C8B03B7100418CEFFFF180926FCB6100408
S1184060840EB710040918CEFFFF180926FC26DB5A26D53839F3
S9030000FC
```

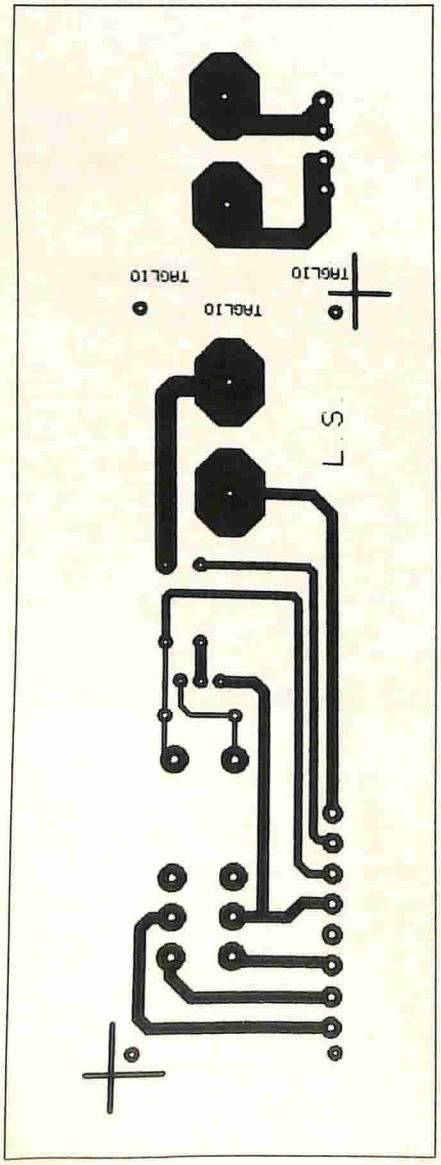
Listato 1. Esadecimale per il micro.

posti in modalità push per utilizzare la corrente di fan-in che è nettamente superiore a quella di fan-out, in tal modo si evitano i driver. Lo schema della scheda aggiuntiva che prevede il relè attuatore e la sonda sono banali.

IL SOFTWARE

Il software è composto sostanzialmente da due parti: una di temporizzazione per sincronizzare l'innaffiatura con il ciclo solare ed una di mo-

Figura 6. Circuito stampato dell'attuatore e della sonda in scala naturale.



Listato 2. Programma di temporizzazione.

```
 1
 2
 3 B600                 ORG     0B600H              ;DEFINISCE L'INIZIO DEL PROGRAMMA
 4
 5
 6 B600                                             DEFINIZIONI:
 7
 8 B600 86FF            [ 2]    LDAA    #0FFH
 9 B602 B71004          [ 4]    STAA    1004H       ;AZZERAMENTO USCITE
10
11 B605 8693    [ 2]    LDAA    #93H        ;DEFINIZIONE AUTO-ALIMENT. CONV.
12 B607 B71039          [ 4]    STAA    1039H
13
14
15
16 B60A                 ATTE:
17
18
19 B60A BDB61B  [ 6]    JSR  ATTIVAZIONE    ;RICHIAMA L'ATTIVAZIONE
20
21
22
23
24 B60D                         KK:
25
26 B60D BDB645          [ 6]    JSR  ATTESA         ;ULTERIORE CICLO DI ATTESA
27
28 B610 09              [ 3]    DEX         ;CICLO CONCATENATO PER L'ATTESA
29
30 B611 26FA            [ 3]    BNE         KK
31
32
33 B613 86FD            [ 2]    LDAA    #0FDH       ; INIZIO  TRASFERIMENTO ACQUA
34 B615 B71004  [ 4]    STAA    1004H
35
36 B618 3F              [14]    NOP
37
38 B619 20EF            [ 3]    BRA     ATTE        ;FINE CICLO 24H INIT NUOVO CICLO
39
40
41
42 B61B                         ATTIVAZIONE:
43
44 B61B 86FF            [ 2]    LDAA    #0FFH
45 B61D B71004          [ 4]    STAA    1004H       ;CANCELLA LE USCITE
46
47 B620 8601            [ 2]    LDAA    #01
48 B622 B71030          [ 4]    STAA    1030H       ;DEFINIZ. LETTURA SECONDO INGRESSO
49
50 B625 B61031          [ 4]    LDAA    1031H       ;LETTURA DEL REGISTRO
51
52 B628 CE3000          [ 3]    LDX     #3000H
53
54 B62B 09              [ 3]    PAUSA:  DEX         ;ESEGUE UNA PAUSA DI LETTURA
55
56 B62C 26FD            [ 3]    BNE     PAUSA
57
58 B62E 8130            [ 2]    CMPA    #30H        ;VERIFICA TROPPO UMIDO
59 B630 2207            [ 3]    BHI     VERSECCO
60
61 B632 86F7            [ 2]    LDAA    #0F7H
62 B634 B71004          [ 4]    STAA    1004H       ;SEGNALA TROPPO UMIDO
63
64 B637 2004            [ 3]    BRA     TORNA
65
66 B639                 VERSECCO:
67 B639 81A0            [ 2]    CMPA    #0A0H       ;VERIFICA TROPPO SECCO
68 B63B 2201            [ 3]    BHI     SEGSECCO
69
70 B63D 39              [ 5]    TORNA: RTS          ;NESSUNA SEGNALAZIONE
71
72
73 B63E                 SEGSECCO:
74
75 B63E 86FB            [ 2]    LDAA    #0FBH
76 B640 B71004  [ 4]    STAA    1004H
77
78 B643 20F8            [ 3]    BRA     TORNA
79
80
81                 ;************************************************
82                 ;********************CICLO DI ATTESA*************
83                 ;************************************************
84
85 B645                 ATTESA:
86
87 B645 3C              [ 4]    PSHX
88
89 B646 C6FF            [ 2]    LDAB    #0FFH
90
91 B648                         RR:
92
93 B648 CEFFFF  [ 3]    LDX     #0FFFFH
94
95
96
97 B64B                 WW:
98
99 B64B B61004  [ 4]    LDAA    1004H                   ;ESEGUE LA LETTURA DEL PORTO
100 B64E 840C           [ 2]    ANDA    #00001100B
101 B650 8B03           [ 2]    ADDA    #00000011B      ;ESEGUE LA MASCHERAZIONE
102 B652 B71004         [ 4]    STAA    1004H           ;ED ABILITA LE NUOVE USCITE
103
104 B655 18CEFFFF       [ 4]    LDY     #0FFFFH         ;CICLO DI TEMPORIZZAZIONE
105
106 B659                AA:
```

```
107
108 B659 1809     [ 4]      DEY
109 B65B 26FC               [ 3]      BNE       AA              ;ESEGUE UN CICLO CONCATENATO
110
111
112 B65D B61004             [ 4]      LDAA      1004H
113 B660 840E     [ 2]      ANDA      #00001110B
114
115 B662 B71004             [ 4]      STAA      1004H
116
117
118 B665 09                 [ 3]      DEX                       ;UTILIZZANDO SIA X CHE Y
119
120 B666 18CEFFFF           [ 4]      LDY       #0FFFFH
121
122 B66A                    BB:
123
124 B66A 1809               [ 4]      DEY
125 B66C 26FC               [ 3]      BNE       BB
126
127 B66E 26DB               [ 3]      BNE       WW
128
129 B670 5A                 [ 2]      DECB                      ;E L'ACCUMULATORE B
130
131
132 B671 26D5               [ 3]      BNE       RR
133
134 B673 38                 [ 5]      PULX                      ;RICHIAMA IL PRECEDENTE VALORE
135
136
137 B674 39                 [ 5]      RTS                       ; FINE CICLO

               Errors: None
               Labels: 13
   Last Program Address: $B674
   Last Storage Address: $0000
         Program Bytes: $0075  117
         Storage Bytes: $0000  0
```

nitor per verificare l'umidità del terreno. La temporizzazione è costituita da un ciclo nidificato composto dai registri a 16 bit X,Y e dall'accumulatore B ad 8 bit. Ognuno di questi viene decrementato sino al raggiungimento del valore 0 e una nuova definizione dei valori. Questo ciclo è gestito da una sub-routine che viene richiamata da un altro ciclo nidificato, il tutto moltiplicato per 16 bit sino al raggiungimento delle 24 ore. Da questa routine viene richiamata ciclicamente una sub-routine che gestisce la lettura della sonda e l'analisi dell'umidità. Essendo i LED posti in configurazione di push, le uscite sono negate per tale motivo per attivare il LED meno significativo della porta B non si agirà ponendo alto questo bit, ma negando il bit meno significativo della maschera FF. Questa identifica lo spegnimento dei LED e l'interdizione delle uscite. Per non interferire con i precedenti risultati, ad ogni modifica delle uscite viene letta la porta B associata al registro 1004h, e viene operata una mascheratura parziale in funzione dei bit su cui si desidera intervenire.

REALIZZAZIONE DELLA SONDA

La sonda può essere realizzata con due puntali da tester che verranno saldati direttamente sul circuito stampato; in questo caso la profondità del vaso non potrà essere oltre i 10 cm. Se si usano vasi con maggiore profondità si possono utilizzare dei chiodi: anche se questa soluzione è molto artigianale il risultato è garantito. La conduzione di questo materiale è sufficiente ed essendo stato utilizzato il medesimo materiale durante le prove, il software non deve essere ricalibrato. Ricalibrato è il termine appropriato perché per chi ha seguito tutte le puntate può modificare le soglie di "terreno secco" e "terreno umido" in funzione del ma-

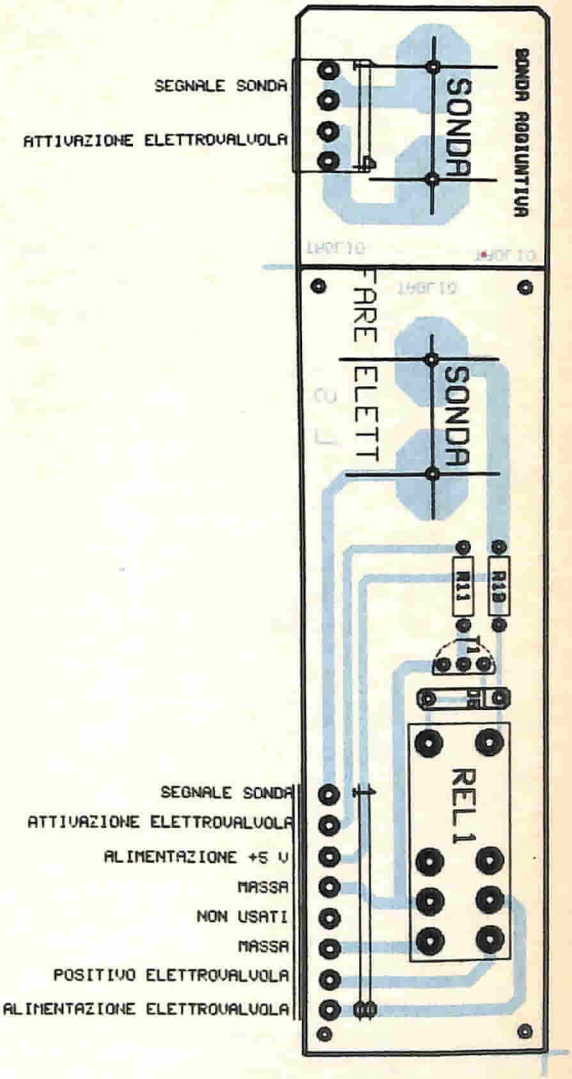


Figura 7. Montaggio delle parti sulla scheda attuatore.

Figura 8. Basetta stampata al naturale del circuito µC.

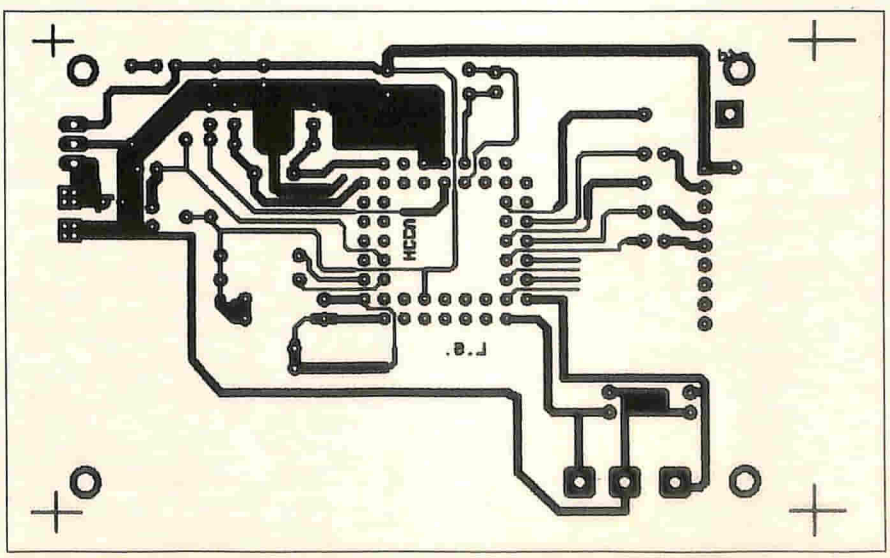
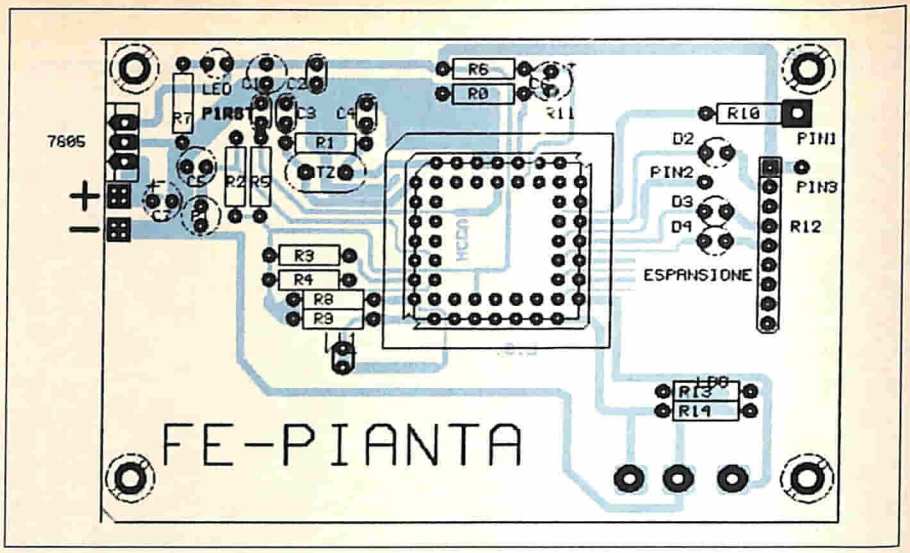


Figura 9. Disposizione dei componenti sulla scheda µC.

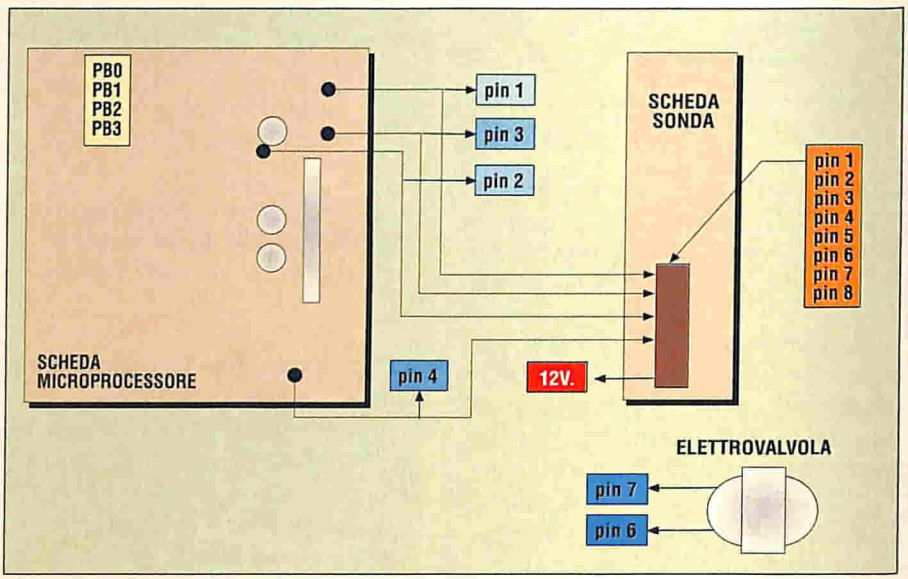


teriale utilizzato per la sonda. Per chi non desidera dilettarsi con il software potrà variare il valore dei resistori R10 o R13. La lunghezza della sonda, lo ricordiamo, deve essere circa i 3/4 dell'altezza del vaso.

REALIZZAZIONE DEL DISPOSITIVO

Osservando lo stampato si possono notare i punti di connessione tra la scheda micro e la scheda aggiuntiva sulla quale è presente anche la sonda; di questa seconda scheda possiamo vedere il lato rame al naturale in **Figura 6** e la relativa disposizione in **Figura 7**: la scheda può essere tranciata separando la sonda dal circuito attuatore a relè. In funzione del tipo di elettrovalvola si può utilizzare una diversa alimentazione, nel connettore della scheda aggiuntiva è previsto un pin di alimentazione esterna dell'elettrovalvola. Volendo utilizzare l'alimentazione interna (5 V), sarà necessario eseguire un ponticello tra il pin 3 ed il pin 7. In **Figura 8** troviamo la traccia rame del circuito a

Figura 10. Cablaggio generale.



µC, mentre in **Figura 9** è illustrata la relativa disposizione dei componenti. Nel montare il circuito a microprocessore si proceda alla corretta inserzione dello zoccolo PLCC in quanto questo è dotato di diversi pin, successivamente si proceda al resto del montaggio. Il cablaggio generale è riportato in **Figura 10**, mentre la **Tabella 1** suggerisce i pin di collegamento tra schede e le uscite del 68HC11. Il collegamento idraulico tra il contenitore d'acqua ed il vaso va eseguito tramite due spezzoni di tubicino del diametro degli attacchi dell'elettrovalvola. Pur non essendo presente una pressione alta e pur essendo l'elettrovalvola dotata di attacchi speciali "porta-gomma", si consiglia l'impiego di una fascetta per ogni collegamento. L'inserzione del tubo di gomma nel vaso può avvenire tramite pressione o tramite un piccolo filtro per ostacolare la risalita di insetti all'interno del tubicino. La capacità del contenitore varia a seconda della pianta e della taratura della sonda. La posizione della sonda rispetto a quella del tubicino è di vitale importanza per evitare l'influenza dell'uscita d'acqua nei confronti della lettura: se, infatti, nei pressi della sonda esce acqua, la misura sarà inaffidabile.

Tabella 1. Connessione dei pin delle schede e uscite del 68HC11.

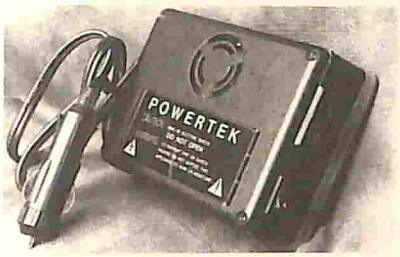
collegamento per elettrovalvole di bassa potenza

pin 1: segnale sonda	USCITE DEL 68HC11
pin 2: attivazione elettrovalvola	
pin 3: alimentazione +5 V	PB0: regolare e in attesa
pin 4: massa	PB1: in attività
pin 5: non utilizzato	PB2: troppo secco
pin 6: massa	PB3: troppo umido
pin 7: alimentazione esterna elettrovalvola	AD1: ingresso sonda
pin 8: alimentazione elettrovalvola	

NEWS NEWS NEWS

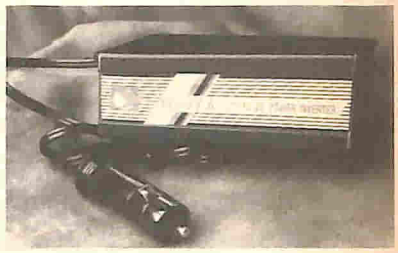
INVERTER DC-AC
MOD. API220-250F
CON VENTOLA
TENSIONE INGR. 10-15V DC
TENSIONE USC. 220V AC
POTENZA: 200W CONTINUI
DIMENSIONI: 46x142x100 mm
PESO: 750 Gr.

PREZZO: L. 210.000 + s.p.



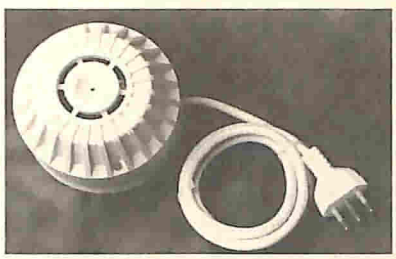
INVERTER DC-AC
MOD. AC120
TENSIONE INGR. 10-15V DC
TENSIONE USCITA 220V AC
POTENZA: 120W CONTINUI
DIMENSIONI: 40x117x70 mm
PESO: 370 Gr.

PREZZO: L. 145.000 + s.p.



RIVELATORE DI GAS
ALLARME OTTICO-ACUSTICO
CONTATTO DI SCAMBIO
PER ALLARME SUPPLEMENTARE
TESTINA SENSIBILE A VARIE
MISCELE ESPLOSIVE ARIA-GAS
(PROPANO, METANO, ECC.)

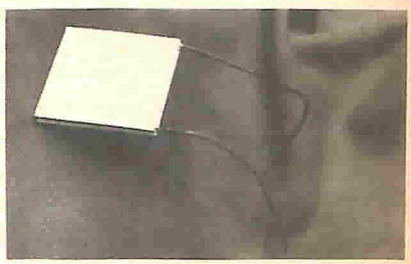
PREZZO: L. 40.000 + s.p.



CELLE DI PELTIER
50W a 12-15V DC

DIMENSIONI: 40x40x4 mm

PREZZO: L. 60.000 + s.p.



LASER ZONE !!

INDICATORE LASER
LASER 650 nm
5 MW IN CLASSE 3A

PESO: 50 Gr.
DIMENSIONI: 18x15x140 mm

PREZZO: L. 110.000 + s.p.

MINI LASER
Indicatore laser di ridotte dimensioni con comodo aggancio sia a moschettone che ad anello

DIMENSIONI: O 13,5x75 mm
LASER 670 nm 5MW in classe 3A
PESO: 50 Gr.

PREZZO: L. 90.000

MODULO LASER
LASER 670 nm CLASSE 3A
Potenza regolabile con trimmer interno da 1 MW a 5MW

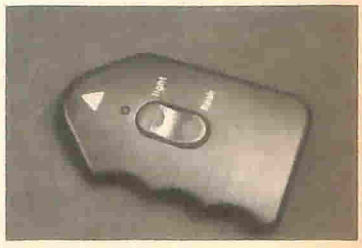
DIMENSIONI: Ø 13.8x38 mm
PESO: 18 Gr.
ALIMENTAZIONE: 3V

PREZZO: L. 110.000 + s.p.

LASER POCKET
INDICATORE LASER ULTRAPIATTO
CON PULSANTE PER INDICAZIONE
LASER FISSA O LAMPEGGIANTE

LASER 670 nm CLASSE 3A
DIMENSIONI: 80x50x11 mm
PESO: 28 Gr.

PREZZO: L. 110.000 + s.p.



PER INFORMAZIONI E PRENOTAZIONI:

Corso Italia, 52
Tel. e Fax 0331/381.474
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

ELETTRONICA SRL
Bustese

Vendita anche per corrispondenza in tutta Italia
in ottemperanza al D.L. 50/92 del 15/01/92.

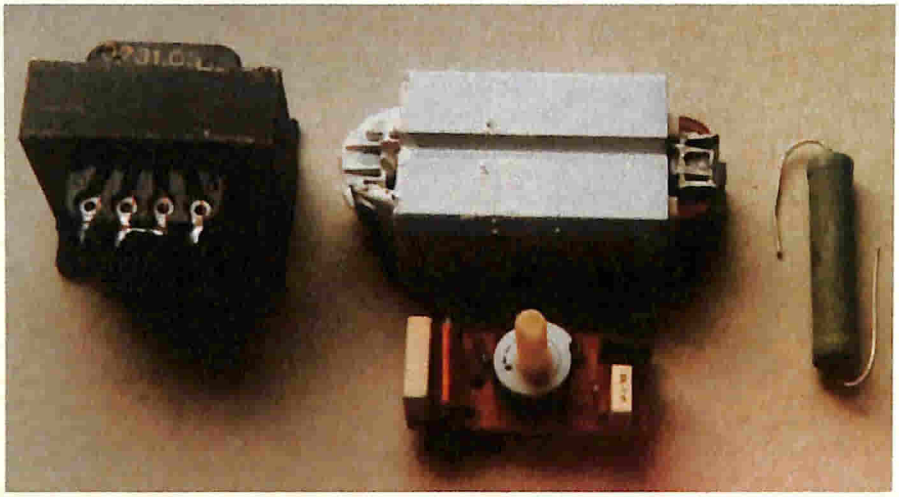
TESTER DIGITALE
3,5 DIGIT
FREQUENZIMETRO +
CAPACIMETRO

PREZZO: L. 85.000 + s.p.

VARIATORE DI LUMINOSITÀ PER NEON

di MAREA

La regolazione di luminosità di lampade fluorescenti è cosa inusuale, ma il dimmer descritto qui di seguito, oltre che essere veramente semplice regola perfettamente tubi fino a 100 W di potenza.



La regolazione della luce emessa dai tubi fluorescenti non è cosa facilissima, in primis, perché i tubi fluo non sono carichi resistivi bensì un misto di capacitivo induttivo, data la presenza del reattore, e poi anche perché la scarica luminescente nel tubo di vetro non è proporzionale alla tensione ma dipende da molti altri fattori tra cui il riscaldamento del tubo stesso da parte dei filamenti. Oltre a tutto questo, è necessario anche tener conto dei vari problemi inerenti all'innesco della scarica, al comportamento del triac rispetto al carico e alla presenza dell'immancabile isteresi, anche qui puntuale come per i dimmer di lampade convenzionali. Il punto da cui partire sono i filamenti del tubo i quali se non vengono mantenuti ad una certa temperatura non potranno intervenire istantaneamente; quindi dovremo eliminare lo starter, ora superfluo. Pertanto, per la nostra applicazione, non andranno bene le lampade dulux con starter incorporato o con controller switching interno. Il principio di funzionamento è riportato nello schema a blocchi di **Figura 1** il quale mostra come lo scoglio principale da supe-

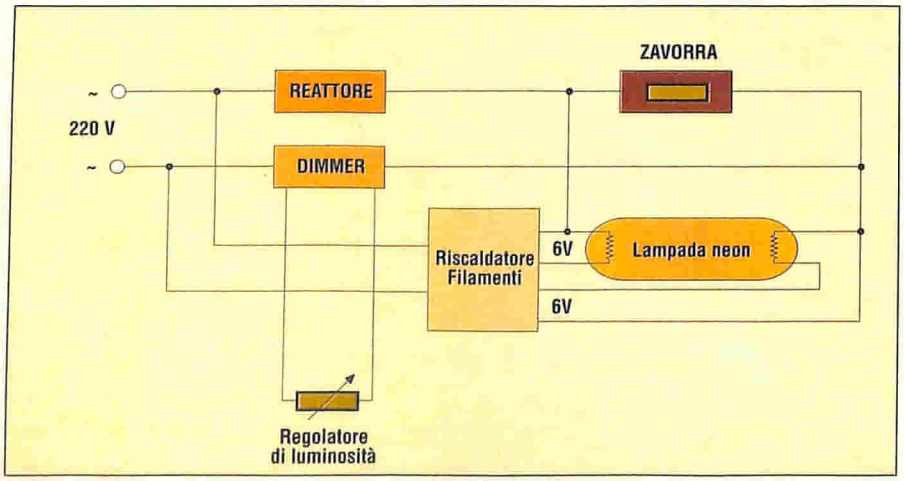


Figura 1. Schema di principio del dimmer per tubi al neon.

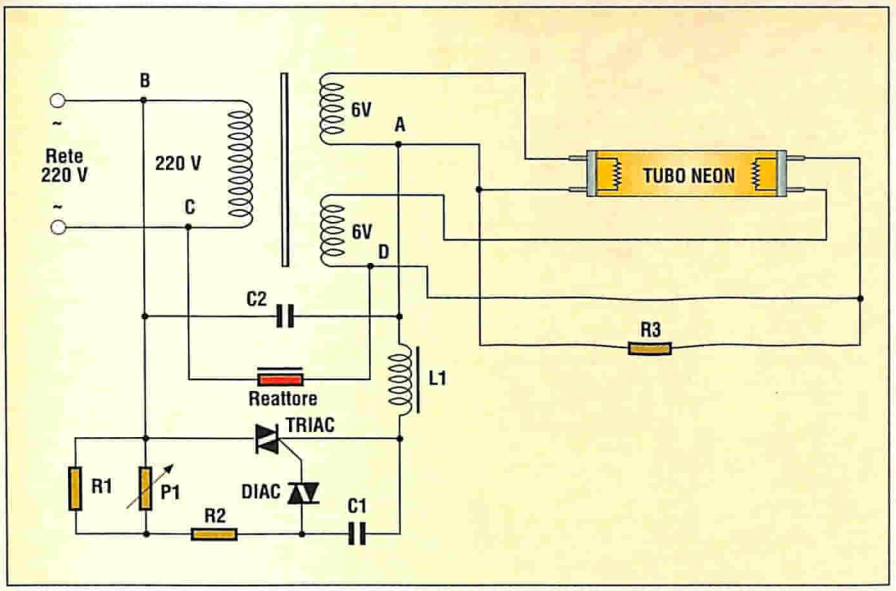


Figura 2. Schema elettrico del dimmer. Il resistore R3 funge da zavorra.

rare sia quello di rendere il carico visto dal triac almeno un poco resistivo così da facilitare il lavoro del regolatore nella parzializzazione dei semiperiodi. A questo proposito, è sufficiente connettere in parallelo ai capi del tubo (agli elettrodi e non ai filamenti) un resistore di carico. Infine per evitare interferenze introdotte dalla componente capacitiva reattiva del neon si dovrà fare uso di un filtro L/C ai capi del triac. Per il resto, il variatore utilizzato è di tipo classico, vanno bene sia i modelli con diac e triac sia quelli con integrato dedicato, sempre si tratti di regolatori in serie al carico. Il circuito da noi adottato è uno tra i più semplici.

SCHEMA ELETTRICO

Tutto quanto spiegato sopra è visibile chiaramente nello schema elettrico di **Figura 2**. Come si può notare, il trasformatore T1 ha la funzione di alimentare e quindi di mantenere ad una certa temperatura i filamenti del tubo al neon fornendo loro 6 V in continuazione. Il resistore R3, collegato tra i due elettrodi, costituisce il carico zavorra mentre il diac e il triac compongono con i componenti limitrofi un semplice e classico variatore di luminosità del tipo semipassivo. Il condensatore C1 e il resistore R2 formano la rete d'innesco provocato dal diac che alimenta direttamente il gate del triac regolatore. Il potenziometro P1 regola la conduzione del triac stesso e quindi la luminosità del tubo al neon. A proposito del triac è necessario ricordare che è un tipo totalmente plastico senza aletta, mentre il diac può essere qualunque tipo a patto che sia in grado di sopportare almeno 1 A a 400 V. L'induttanza L1 e il condensatore C2 formano un filtro che ha il compito di eliminare i picchi di sovratensione generati dai transitori di commutazione del triac. Il reattore è da scegliersi a seconda della potenza del tubo al neon utilizzato ricordando che il triac è in grado di pilotare tubi con una potenza massima di 100 W. Ricordiamo, ancora una volta, che il circuito non funziona con le lampade al neon che hanno lo starter incorporato e con quelle decorative ad alta tensione.

IL MONTAGGIO

Per quanto concerne la realizzazione pratica, questo circuito non è un classico dell'elettronica in quanto la maggior parte dei componenti deve essere cablata a filo essendo montata al di fuori della basetta stampata che questa volta riguarda solamente il regolatore. Mai come in questa occasione è necessario quindi porre la massima attenzione all'isolamento delle parti e a non incorrere in errori e disattenzioni che potrebbero risultare piuttosto spiacevoli. Il collegamento del reattore non pone dubbi in quanto, avendo il componente solo due fili e non polarizzati, è impossibile sbagliare. Lo stesso discorso vale per il tubo al neon il quale è dotato di due filamenti ai suoi estremi: non importa a quale dei due capi del filamento verrà collegato il resistore R3, l'importante è che esso risulti connesso tra un filamento e l'altro. Per quanto concerne il variatore, l'esiguità di componenti ne facilita il

Figura 3. Circuito stampato del regolatore visto dal lato rame al naturale.

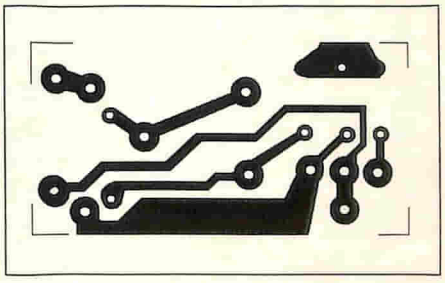


Figura 4. Piano di montaggio dei componenti sulla basetta del regolatore.

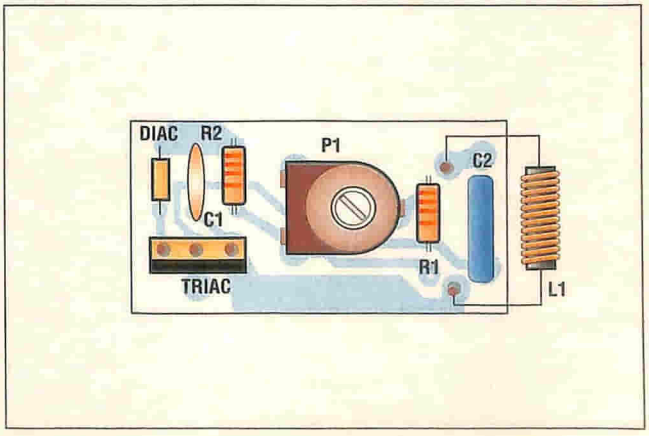
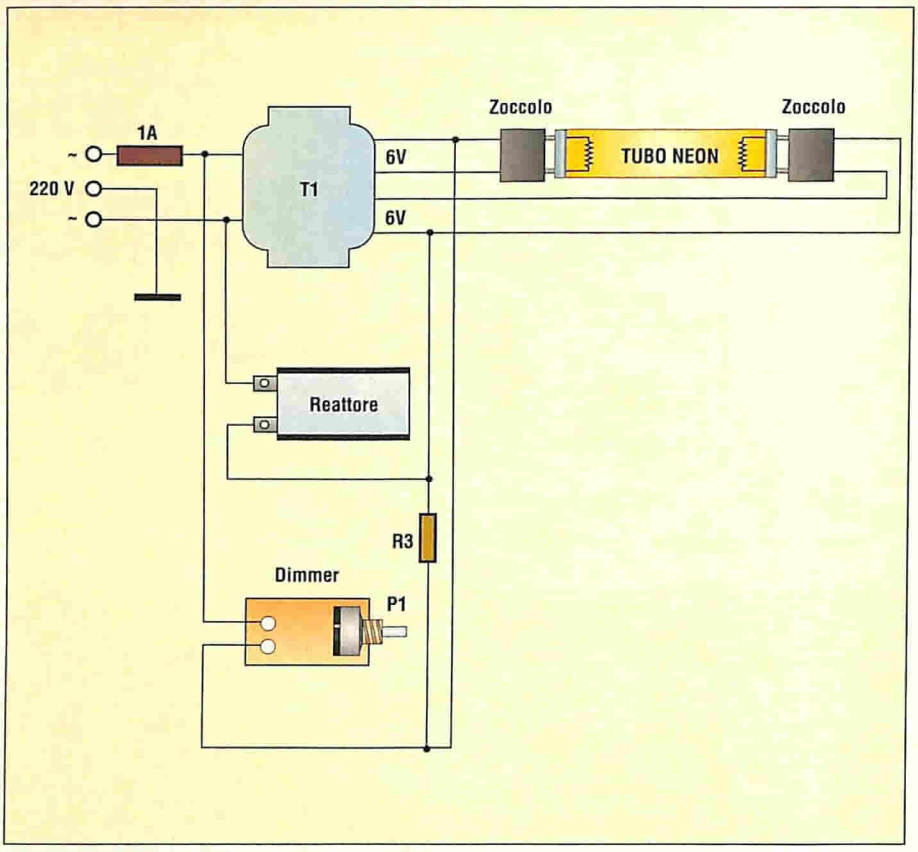


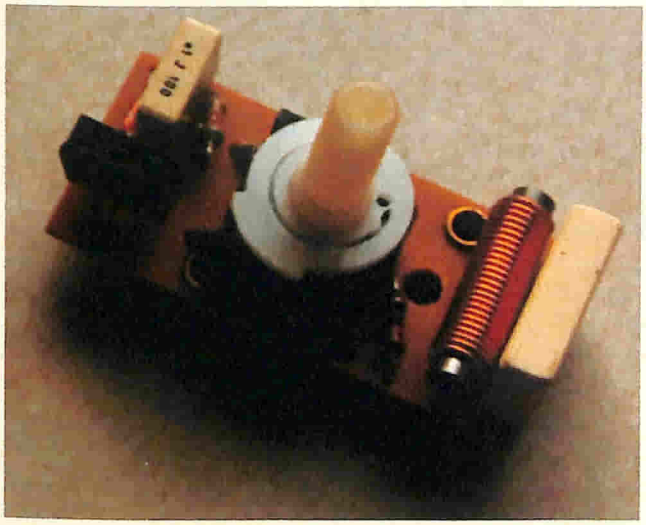
Figura 5. Cablaggio generale.



montaggio. Il circuito va posto in serie all'alimentazione del tubo e reattore il quale funziona solamente se è di tipo induttivo e non elettronico. Nel caso dovessero essere impiegate più lampade, occorrerà realizzare un variatore e prevedere un reattore per ogni tubo. Come già accennato, il tipo di variatore è indifferente infatti può montare un integrato parzializzatore di rete oppure un transistor unigiunzione; l'importante è che il triac di controllo venga a trovarsi in serie alla linea di alimentazione. Per i variatori il cui controllo è alimentato in bassa tensione non è possibile sfruttare alcun secondario di T1 in quanto si otterrebbe un conflitto che danneggerebbe il circuito. La minuscola basetta stampata sulla quale montare il nostro variatore, è riportata in dimensioni naturali in **Figura 3**. Lo stampato può essere ricavato agevolmente per mezzo di strip trasferibili da applicare direttamente sulla superficie ramata della basettina. In questo modo, completato il trasferimento, non resterà che da immergere il circuito stampato nella soluzione di percloruro ferrico. La disposizione dei pochi componenti è riportata nel disegno di **Figura 4**. Montare per primi i resistori e il diac (che non possiede alcuna polarizzazione e quindi può essere montato in ambedue i sensi), quindi i condensatori C1-C2, anch'essi privi di una precisa polarità, e il potenziometro P1. Chiuderanno la bobina L1 e il triac che andrà montato come mostrano il disegno e le foto. Se la potenza massima del carico verrà rispettata, il triac non richiederà neppure il dissipatore mantenendo contenute le dimensioni del montaggio.

CONCLUSIONI

Con P1 regolato al minimo, è un fatto normale che la luminosità del



tubo non si presenti in modo del tutto uniforme ma comporti una leggera differenza di luce oscillante dovuta alla scarica stessa che per limiti di energia ionizza solo la zona a se circostante. È pure normale che dopo un uso prolungato i tubi al neon così alimentati presentino macchie nerastre nelle vicinanze dei filamenti, essendo questi riscaldati in continuazione.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato.

- **R1:** resistore da 1,2 MΩ
- **R2:** resistore da 8,2 kΩ
- **R3:** resistore da 15 kΩ - 5 W
- **P1:** potenziometro da 470 kΩ lin.
- **C1:** condensatore in poliestere da 100 nF 100 VI
- **C2:** condensatore in poliestere da 33 nF 400 VI
- **L1:** bobina formata da 25 spire filo smaltato del diametro di 0,6 mm avvolte su una bacchetta di ferrite del diametro di 5 mm
- **REATTORE:** reattore di potenza appropriata alla lampada impiegata
- **T1:** trasformatore di alimentazione p=220 V; s=6+6 V - 10 W
- **TRIAC:** TIC 216 o equivalenti
- **DIAC:** DB3 o equivalenti
- **NEON:** tubo al neon senza starter con filamenti (potenza max= 100 W)
- **1:** circuito stampato

ONTRON
CASELLA POSTALE
16005
20160 MILANO
FAX 02 66200237

ONTRON

VIA CIALDINI 114 - MILANO TEL. 02-66200237-

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI INDICATI SONO SENZA IVA (19%) PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO PT A RICEVIMENTO PACCO. SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO. SPESE D'IMBALLO A NOSTRO CARICO. LA NS. MERCE VIENE CONTROLLATA E IMBALLATA ACCURATAMENTE IL PACCO POSTALE VIAGGIA A RISCHIO E PERICOLO DEL COMMITTENTE. SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA? PER FAX O TELEFONICAMENTE AL N° 02 66200237 DALLE ORE 10.30 ALLE 13 E DALLE 15.45 ALLE 19.45 VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 (ANGOLO VIA ZANOLI) CHIUSO IL LUNEDI MATTINA E IL SABATO POMERIGGIO

CONDENSATORE VARIABILE IN ARIA CON SUPPORTI IN GRILON ISOLAMENTO 5000 VOLT
150 pF £ 50.000 CON MOTORE PASSO PASSO £ 70.000- 300 pF £ 100000 CON MPP £120000

PANTOGRAFO PLOTTER TRIDIMENSIONALE XYZ DEFINIZIONE 20 MICRON PER APPLICAZIONI DI FORATURA, FRESATURA, TAGLIO LASER, GRAFICA, REALIZZAZIONE PROTOTIPI TRIDIMENSIONALI. AZIONATO DA MOTORI PASSO PASSO CONTROLLATI DA COMPUTER, PORTA PARALLELA.
MODELLO HOBBY DIMENSIONI 1000x1000x200MM £ 500.000
MODELLO PROFESSIONALE CON VITI A RICIRCOLO DI SFERE E MANICOTTI A SFERE DIMENSIONI STANDARD 1000x1000x200MM A RICHIESTA MODELLI MAGGIORI PREZZO DA DEFINIRE

MOTORI PASSO PASSO STEPPING MOTOR

Ø x H	passi/giro	fasi	ohm	amper	coppia N/cm	albero	£
20 18	24	2	64	0.2	1	VITE SENZA FINE	18000
26 21	24	4	55	0.2	1	2	7000
35 22	48	4	35	0.3	7	2	11000
42 21	48	2	8	0.3	7.5	3	12000
43 23	48	4	85	0.2	9	3	13000
58 26	48	4	15	0.55	11	7	13000
58 25	48	4	15	0.55	13	7	14000
58 49	48	2+2	6	0.9	17	7	18000
70 41	48	4	3.6	1.4	26	7	25000
42 33	100	2	3,4	0,7	15	5	17000
39 33	200	2	37	0.2	8	5	15000
39 32	200	2	3,3	0.72	9 TACHIMETRO	5	17000
40 31	400	2	10	0.43	8	5	20000
40 31	400	2	10	0.43	CON MAGNETOENCODER		25000
43 33	200	4	34	0.35	11	5	18000
57 40	200	2	33	0.33	28	7	25000
57 51	200	4	2,5	1.41	50	7	35000
51 76	16	3	10	1	10	VITE SENZA FINE	18000

SOLO MAGNETOENCODER Ø35x16 £ 5000 - KIT OSCILLATORE X CONTR.MANU. £ 5.000

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO	
1.5 AMPER DA 7 A 25 VOLT PER MPP	4
FASI INTERFACCIABILE A PC O MANUALE CON SEGNALI TTL LSTTL CMOS PMOS NMOS	
COMPLETA DI OSCILLATORE INTERNO PER CONTROLLO VELOCITA, SENSO DI ROTAZIONE, MEZZO PASSO STOP	
MONTA IC 5804	
KIT £ 40.000	
MONTATA £ 50.000	

OFFERTA ROBOTKIT 2 AMP UNA SCHEDA MPP 2A KIT + MPP 39x33 200PASSI £ 60.000
OFFERTA ROBOTKIT 1,5 AMP UNA SCHEDA MPP 1.5A KIT + MPP 58x26 48 PASSI £ 50.000

ALIMENTATORE STABILIZZATO TELAIO A GIORNO +5V 5A +12V 1A -12V 1A +28V +30V 2,5A CON SCHEMI POSSIBILITA DI REGOLAZIONE TENSIONE CON L200 £ 37.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA 3-30V

Ø x H	Ø albero	W	coppia N/cm	giri 3V	12V	MAX	£
34 25	2	1	0.15	1700	3700	8000	5000
31 51	2	9	1.5	700	3500	15000	13000
35 56	4	12	2.5	450	2600	14000	17000
40 60	4	15	3.5	500	2500	12000	20000
47 68	6	20	4	750	2000	7500	25000
52 89	6	40	15	200	1130	7000	30000

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI

158 108	8	20	120	10	120	20000

MOTORI IN CC CON GENERATORE TACHIMETRICO

30 54	2.5	4	1.4	1000	4000 10000	10000
47 80	6	40	15	200	2000 7500	28000

MOTORE IN CA 220V 78x51x61 2500GIRI 1.4N/CM 5000

VETRO TEFLON PER ALTA FREQUENZA 235x310 MONOF	10000
1 KG. VETRONITE MONO-DOPPIA FACCIA MISTA	10000
1 LT. ACIDO PERCLORUROFERRICO X 3L DI SOLUZ.	4000
SMACCHIATORE x PERCLORUROFERRICO x ½ L	2500
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 50 mL	18000
BASETTA PRESENSIBILIZZATA POSITIVA 150x100 M	7000
6 MT STAGNO 60/40 1.5MM CON DISOSSIDANTE 3ANIME	3000
RILEVATORE REFRIGERANTE PER COMPONENTI GUASTI	12000
BASETTA SEMIFORATA PER CIRCUITI PROVA 160x100	3000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI DA 6 A 25 VOLT CC	
20000 G' MAX CON MANDRINO PER PUNTE DA 0.5 A 3,5MM	
TRAPANINO SENZA IMPUGNATURA Ø32x54	12000
TRAPANINO CON IMPUGNATURA PLASTICA Ø32x54	13000
TRAPANINO CON IMPUGNATURA METALLICA Ø 30x60	15000
SOLO MANDRINO x PUNTE DA 1 a 2MM x ALBERO Ø2.2	2500
SOLO MANDRINO x PUNTE 0.5 a 3.3 x ALBERO Ø2.2	5000
PUNTA AL CARBUROTUNGSTENO 1MM CON GAMBO INGROSSATO 3.3MM PROFESSIONALE	2500
FIBRA DI VETRO TRAMA LARGA 180GR/M 600x600	8000
FIBRA DI VERTO TRAMA STRETTA 300GR/M 500x500	12000

INTERRUTTORI A PULSANTE

tasti	scambi	£
1	4	250
2 DIPENDENTI	4	600
3 DIP	2	700
4 INDIPEND.	2	800
5 IND	2	1000
6 IND	2	1200
7 IND	2	1400
9 DIP	2	2000
12 DIP	8	9000

INTERRUTTORI A SLITTA

posizioni	scambi	£
2	2 MINI	400
2	2	500
3	2	600
4	2	500
3	4	1000

INTERRUTTORI A LEVETTA

2	2	2000
3	2	2000
2	8	6500
2 10A	1	3000
2 10A	2	5000

QUARZO 5,0688 MHz	500
" 13,875 MHz	2000
" 8.867238MHz	2000
" 4,433619MHz	2000
" 75,501 MHz	5000
OSCILLATORI AL QUARZO	
7,68MHz TERMOSTAB.	3000
16 MHz TERMOSTABIL	6000
12,8MHz REGOLABILE	8000

ZOCCOLI VALVOLE OCTAL £ 1500 SECTAL £ 500 NOVAL CERAMICA £ 2500 PER VALVOLE TELEFONARE

SI ESEGUONO PROGRAMMAZIONI E DUPLICAZIONI IN SERIE DI EPROM-ROM-MCU+FLOPPYDISK

TESTER DIGITALE LCD	
PROVA TRANSISTOR	£ 30.000
CON TERMOMETRO	£ 50.000
TERM. CAPACIMETRO	£ 80.000
INDUTTANZA 37 mH	1000
INDUTTANZA 30 uH	1000
SOLENOIDE 12V13x16	1500
SOLENO. 15V19x23x29	3000
SOLENO. 12V31x27x43	5000
SENSORE DI HALL	3000
MAGNETE 6x8x10	1000
MAGNETE Ø 8x10	1000
PUNTALI TESTER ICE	2000

PRISMA IN QUARZO 121x52x52 £ 30.000 ALLUM 35.000

LENTI	contafili	
Ø 20	4,5X	10000
Ø 30	4,5X	12000
Ø 50	4,5X	16000
Ø 75	3,5X	18000
Ø 90	2,5X	20000
Ø 110	2,5X	26000
DOPPIA LENTE CON APPOGGIO TRASPAR.		
Ø 30	9X	15000
Ø 75	9X	22000
Ø 90	5X	25000
OCULARE 16X		16000

FILTRO RETE 15A 220V	£ 5000
SPINOTTI JACK Ø6 MET MONO	1200
" " METALLO STEREO	1500
" SCHERMATI AUDIO	400
" OCTAL	1500
" NOVAL	1000
PRESE JACK PANNELLO MONO	400
" " STEREO	600
" SCHERMATE AUDIO	400
MANOPOLE PER POTENZIOMETRI	
Ø 6 ALBERO Ø 17 MANOPOLA	200
4 PINZA 21	2000
6 PINZA 22	2000

CONVERTITORE D'IMMAGINE INFRAROSSA ITT-RCA IC 16 INFRARED IMAGE CONVERTER VALVOLA OTTICOELETTRONICA CHE CONVERTE UN IMMAGINE O FONTE INFRAROSSA INVISIBILE AD OCCHIO NUDO, IN UN IMMAGINE VISIBILE SU SCHERMO A°FOSFORI VERDE A GRANA FINE INGRANDIBILE CON LENTE O OCULARE PER VISIONE DIRETTA TIPO CANNOCHIALE O CON ADATTATORE MACRO PER TELECAMERA O MACCHINA FOTOGRAFICA. QUESTO SISTEMA É USATO PER VISIONE NOTTURNA (CON ILLUMINATORE DIODO LASER IR O FARO ALOGENO CON FILTRO IR O DIODI INFRAROSSI O CON UNA SEMPLICE TORCIA CON FILTRO) NEL BUIO COMPLETO SENZA ESSERE NOTATI DA ANIMALI NOTTURNI, OPERAZIONI IN CAMERA OSCURA, SORVEGLIANZA ZONE PROTETTE, OSSERVAZIONI TERMICHE, STUDI VECCHI DIPINTI O FALSI CON LUCE DI WOOD ULTRAVIOLETTA, MICROSCOPIA, FLUORESCENZA MINERALI, ASTRONOMIA ULTRAVIOLETTA, COLLAUDO ANTIFURTI, TEST TELECOMANDI O LASER IR, RENDE VISIBILI A TEMPERATURA 20°C FONTI DI CALORE INTORNO AI 90°C E POSSIBILE AUMENTARE LA SENSIBILITÀ ABBASSANDO LA TEMPERATURA DEL TUBO IR.
QUESTO TUBO IR (SURPUS MILITARE IN ORIGINE MONTATO SU CARRIARMATI USA) VIENE ALIMENTATO CON UNA TENSIONE CONTINUA 15KV ANODO 2KV GRIGLIA FORNITE DA UN ALIMENTATORE ALIMENTATO CON UNA BATTERIA (DA 4 FINO A 16 VOLT). IL TUBO IR CONSISTE IN UN FOTOCADOTO Ø 33 IN BOROSILICIO SENSIBILE ALL'ULTRAVIOLETTO-INFRAROSSO (DA 300 A 1200 NANOMETRI) DA UNA LENTE ELETTRONICA E DA UNO SCHERMO Ø 23 A FOSFORI AG-O-Cs A LUCE VISIBILE (550 NANOMETRI) PESO 150 GR. DIMENSIONI 46x11
TUBO IR £ 40.000 - KIT ALIMENTATORE £ 25.000 - ALIMENTATORE MONTATO £ 40.000
FILTRO IR IN GELATINA PER ILLUMINATORE 50x50 £ 50.000 CONTENITORE PER TUBO 4000
OFFERTA TUBO IR + ALIMENTATORE IN KIT £ 55.000
CONVERTITORE MONTATO TUBO IR + ALIMENTATORE + CONTENITORE SENZA OTTICA £ 100.000
CONVERTITORE MONTATO CON OTTICA OBBIETTIVO 58MM + OCULARE+ TUBO IR + ALIMENTATORE + CONTENITORE DIMENSIONI 250x64 PESO 600 GR. £ 180.000

OPTOELETTRONICA

LED ROSSO 3 o 5 MM	180
LED PIATTO ROSSO VERDE O GIALLO 5x2.5 MM	300
LED ROSSO CILINDRICO 5MM	400
LED ROSSO RETTANGOLARE 3x7MM	400
LED VERDE QUADRATO 5x5MM	400
LED ROSSO LAMPEGGIANTE 5MM 5-7V	1200
3 LED INFRAROSSI 1.5MM	1800
FOTOEMETTITORE INFRAROSSO 5MM TIL31	2000
FOTOTRANSISTOR L14G3 REC.	500
3 FOTODIODI 1,5MM CON LM339	5000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 3.5MM	3000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 8.5MM	4000
FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE 13x6x10 DARLINGTON	4000
OPTOISOLATORE MCT2E NPN ISOLAMENTO 1500V	1000
OPTORELE A STATOSOLIDO 3-32V COMMUT 240V 3A	10000
OPTORELE " " 3-30V 3 220V 36A	25000
100 LED ROSSI	12000
DISPLAY AL PLASMA 12 DIGIT ARACIONI	3500
FOTOMOLTIPLICATORE EMI1961 PER SPETTROMETRIA	60000
DISCO IN SILICIO IPERPURO WAFER Ø 150MM	20000
LAMPADA NEON PER FOTOINCISIONE CS 8W	35000
LAMPADA NEON PER CANCELLAZIONE EPROM	45000
LAMPADA 10.5V " " " " OZONIZZATRICE	20000
TUBO CATODICO 2" RETTANGOLARE PER OSCILLOSCOPIO	40000
TUBO CATODICO 14" FOSFORI ARANCIONI X MONITOR	5000

ECHO BINSON A TAMBURO MAGNETICO MECCANICA CON DISCO TESTINE DI REGISTRAZIONE E RIPRODUZIONE RITARDO
4 TESTINE LETTURA £ 40.000 CON MOTORE 220V
6 TESTINE LETTURA £ 50.000 CON MOTORE 220V
SOLO DISCO Ø 120MM £ 20.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI

47+47 uF	250V		2000
40+40	350		2800
40+40	250		1800
100	400		4000
10	400		4000
5	250		750
2	250		650
3300	50		3500
4000	35		2000

FERRITI

TORROIDALE 17x10x7		2000
OLLA Ø 11MM U1300		1000
" Ø 14MM U220		500
" " U1300		500
" " U1400		500
" Ø 18MM U150		2000
ROCCHETTO Ø 14MM		200
CILINDRICA 10x61		3500
BICCHIERE Ø15x15		2000
DOPPIA C 79x40x39		10000
DOPPIA E 32x32x10		4000
TORROIDALE 16x9x29		2000
KIT MINI TRASFORMATORE ROCCHETTO + LAMIERINI		
16x12x10		1000
16x16x11		1000

LETTORE CODICE A BARRE

CCD MODULO	40000
CCD INTERF:SERIAL	100000

100GR. CONDENSATORI POLYCERAMICI MISTI	4000
100GR. CONDENSATORI ELETTROLITICI	6500
100GR. MINUTERIA MECCANICA	6000
100GR. MINUTERIA PLASTICA	5000
100GR. MINUTERIA BACHELITE	7500
100GR. POTENZIOMETRI MISTI	2000
100GR. POTENZIOMETRI SLYDER MISTI	3000
500GR. TUBETTI STERLING MISTI	5000
5GR. CONDENSATORI TANTALIO MISTI	3000
1 Kg. MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS	5000
1 Kg. SCHEDE EXCOMPUTER SURPLUS	10000
1 Kg. FILI/CAVI/CONDUTTORI MISTI	5000
64 FILTRI RETE 250V SIEMENS 5A	10000
2 TERMISTORI SECI HDD1	1000
20 TERMISTORI A PSTIGLIA SECI TSDA7.4	2000
10 VARISTORI GE V33MA1B	2000
20 TRIMMER MISTI	2000
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO220	2000
6 DISSIPATORI PER TO18	2000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMPLI-FILTRI	1000
20 DIODI 1N4006 800V 1A	2000
40 MEDIE FREQUENZE MISTE	2000
20 FERMACAVI 12MM	1000
20 PASSACAVI IN GOMMA MISTI	2000
10 FILAMENTI TUNGSTENO ESTENDIBILI 1MT	2000
1 POTENZIOMETRO 25MOHM ALTA TENSIONE	2000
2 FUSIBILI DINAMICI MAX 25Kg.	1000
1 JOYSTIK POTENZIOMETRICO 2 x 350KOHM	8000
1 RELE 24 o 48 o 110V 3SCAMBI 10A	2000
2 PRESE USA 10 A 220V	1000
2 PRESE 10 A 220V	1000
1+1 SPINA E PRESA MAGIC BTICINO	2000
4 PORTA FUSIBILI VOLANTE 20x15	2000
4 PORTA FUSIBILI VOLANTE 30x6	2000
2 LAMPADE 6V A SILURO CON PORTALAMPADA	2000
1 INTERRUTTORE A CHIAVE DOPPIO 1A 220V	2000
2 INTERRUTTORE ROTATIVO " " "	2000
2 TUBI CONVERTITORE IR ROTTI	5000
1 ALIMENTATORE SW x PC 150W DA RIPARARE	7000
1 HARD DISK 20MB	30000
1 CONTROLLER HD XT CON CAVI	10000

25 CONDENSATORI CERAMICI

0.1 uF	50V		2000
470KpF	50V		2000
100KpF	50V		2000
47KpF	50V		2000
220 pF	500V		2500
150 pF	50V		2000
15KpF	50V		3500
100KpK	100V		4500
220KpF	50V		3500
0,1 uF	250V		3000
ELETTROLIT. 22 uF	100V		2000
47 uF	160V		3000
100 uF	16V		3500
220 uF	40V		3500
1 uF	100V		2000
TANTALIO 22 uF	25V		4000
47 uF	20V		4000

TASTIERA ORGANO 5 OTTAVE PROFES. 820x220 SOLO MECCANICA	20000
ALTOPARLANTE Ø 260 45W	15000
" Ø 170 20W	5000
" Ø 100 10W	4500
" Ø 57 2W	2000

VENTILATORI ASSIALI EX COMPUTER	
120x120x39 110V PLASTICA	3000
120x120x39 220V PLASTICA	6000
120x120x39 220V METALLO	12000
" " CONTROLLO HALL	14000
120x120x50 220V ALTAPOTENZ	16000
Ø 170x40 220V " "	16000
80x80x25 12V PLASTICA	12000
4 TERMOSTATI A DOPPIA TEMPERATURA PER PROTEZIONE TRANSISTOR FINALI APERTURA 36 E 64°C 4A 220V 31x31MM TEXAS INSTUMENTS	2000
TERMOSTATO PER REFRIGERAZIONE USO ANTICONGELAMENTO TUBATURE APERTURA 0°C 220V 3,5A £ 2000- 5,3A £ 2500	
CAVITA MICRONDE RX-TX 10.525 GHz REG± 25MHz DA5 a 10MW	30000
SIRENA BITONALE PIEZO 110DB	14000
SENSORE INFRAROSSOPASSIVO	12000
CAPSULA SENSORE FUM1	5000
2 CICALINI PIEZO Ø 46	2000
SENSORE DI PROSSIMITÀ INDUTTIVO Ø 12MM SENSIBILITÀ 2MM	10000
Ø 34MM " 20MM	15000

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE A TRASFORMATORE DIFFERENZIALE COMP
ARATOREELETTR.DEFINIZIONE 0.1MICRO

SCHAEVITZ 300HR ESC.3"	90000
SANGAMO AG 2.5MM+/-	100000
NARDI-KAVLICO 60MM+/-	100000

STRUMENTO INDICE METRIX

125 uA 43x13	4500
IC PER VUMETER A 5 LED	8000

TRASFORMATORI

220V		sfera Ø	x Ø	x H	£
6V 1A	3000				
6V 2A	6000	10	3	4	3000
12V 2,5A	10000	13	4	5	2500
40+40+40V 10A	20000	13	5	4	2500
5+12+12+30V 5A	15000	16	4	5	2500
5V 1A CON SCHEDA		19	7	6	3000
STABILIZZATRICE 5000		22	8	7	3500
20V 0.5A CON SCHEDA		26	10	8	3500
STABILIZZATRICE 5000		37	26	4	3000
VARIAC 60V2,5A	15000	SFERA 4			200
VARIAC 60V 5 A	25000	CIL 3x8			300

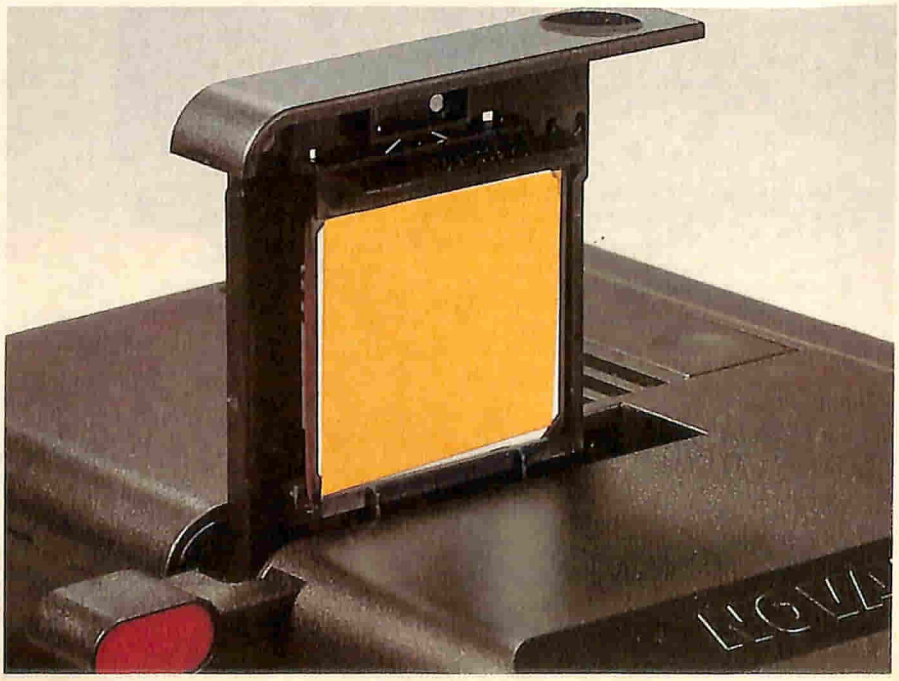
CUSCINETTI A

DIA - VIDEO PROIETTORE PER TV

di F. PIPITONE

È un'apparecchiatura piuttosto singolare che, utilizzata in combinazione con un proiettore di diapo, lo trasforma in un proiettore TV da 100"!

Sulla scia della serie riguardante il videoproiettore, abbiamo pensato di adattare il sistema diapo-TV, brevettato in tutto il mondo dalla E.D.S. International, ad un comune proiettore per diapositive in modo da trasformarlo in un videoproiettore TV. Per fare ciò è sufficiente infatti sistemare lo speciale modulo completo di LCD a colori per proiezione (assemblato in tecnologia SMD) all'interno del proiettore per diapo, o meglio inserirlo nel telaietto per un sola diapositiva, assieme al relativo filtro polarizzatore in vetro particolare che funge anche da filtro anticalore. In tal modo, il proiettore è pronto per presentare immagini a colori secondo il sistema PAL come mostra lo schizzo di **Figura 4**. In pratica il proiettore diapo si trasforma in un TV color con la sola differenza che è in grado di cambiare il formato dell'immagine a piacere, infatti la diagonale del quadro può variare da 8 a 100 pollici. Il progetto funziona con tutti i modelli di Dia-projector che impiegano una lampada da 150 W - 24 V e che hanno il telaietto esterno per la visione della singola diapositiva. L'alimentazione del modulo viene prelevata direttamente dal secondario del trasformatore di alimentazione della lampada a 24 Vca tramite il ponte di diodi PD1 e i due regolatori di tensione IC1 e IC2 come mostra appunto la **Figura 1**. La tensione raddrizzata dal ponte viene ridotta da circa una trentina di Volt a 12 V, e successivamente da 12 a 6 Vcc, valore necessario per alimentare il modulo video di proiezione TV. Il progetto da noi presentato in questa occasione impiega il proiettore per diapo della Braun 5015 AFS, comunque abbiamo anche provato altri modelli come il Reflecta AF 1800 - Ca-



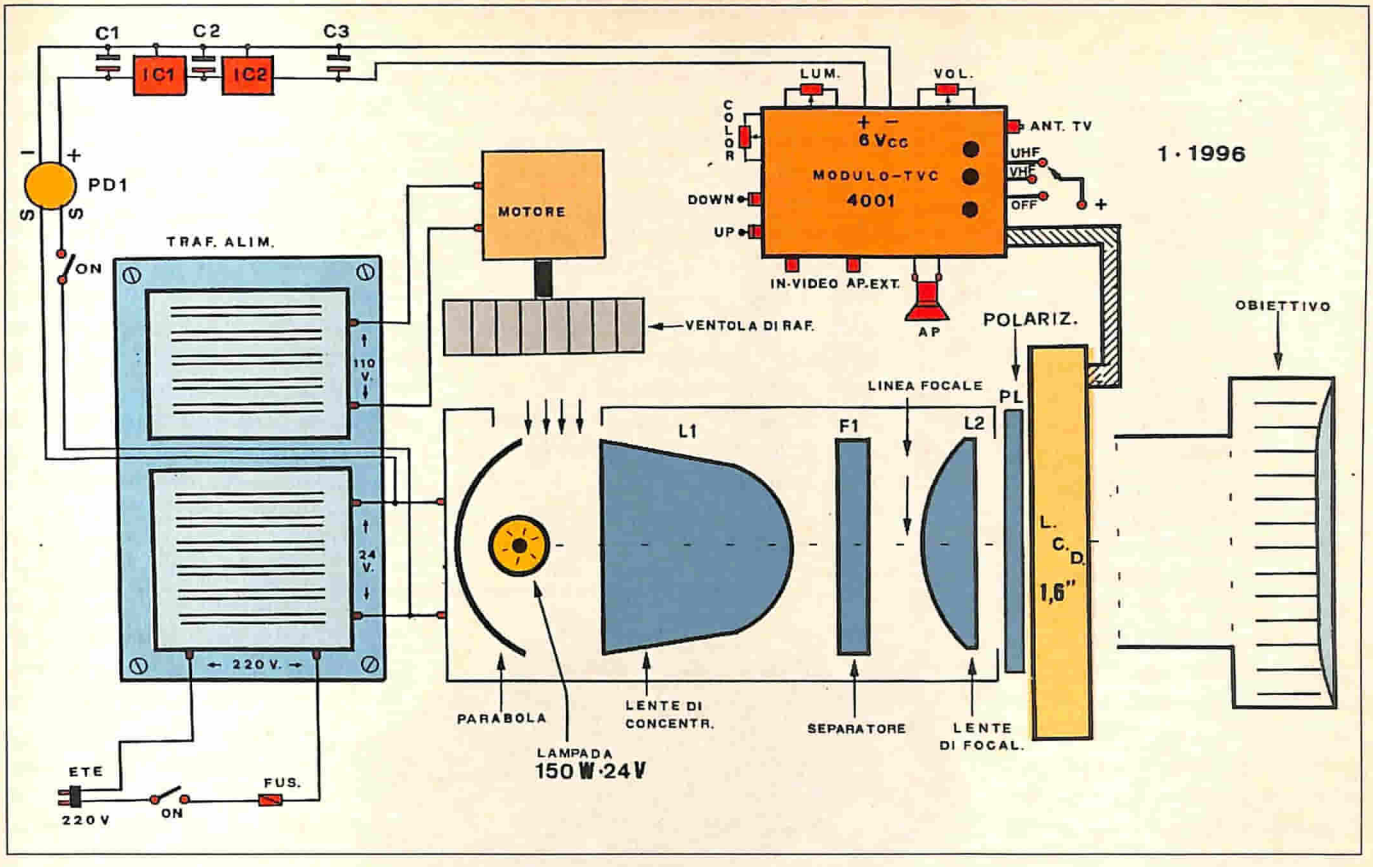


Figura 1. Montaggio del modulo sul proiettore. ▲

rena 5000, oppure il modello Silent 1500 della Kindermann, ottenendo sempre gli stessi risultati. Chiaramente, in quanto a risoluzione d'immagine non si può fare un paragone con un TV color a cinescopio, perché si tratta di un principio di funzionamento diverso che dispone soltanto di 330 linee orizzontali ma, viste le dimensioni dello schermo, l'immagine va osservata da una certa distanza ed il tutto diventa sufficiente. Nella realtà tecnologica attuale la nitidezza di un'immagine video non può comunque superare quella del monitor televisivo: nel nostro sistema PAL l'immagine è formata da 525 righe la cui struttura è chiaramente visibile, specie nei televisori di grande formato. Questa soluzione si presta specialmente all'impiego in scuole, università, palestre e istituti in generale.

PROIEZIONE CON LCD A COLORI

Con questo nuovo sistema è possibile solo con l'LCD a colori da 1,6" ottenere un'immagine da 100", ma vediamo come è fatto consultando il disegno di **Figura 3**.

Il display in questione è formato da due sottilissime lastrine di vetro A e B, tra le quali è stato inserito uno strato di cristallo liquido C dalla struttura molecolare cristallina, spesso circa 10 micron. Detta strut-

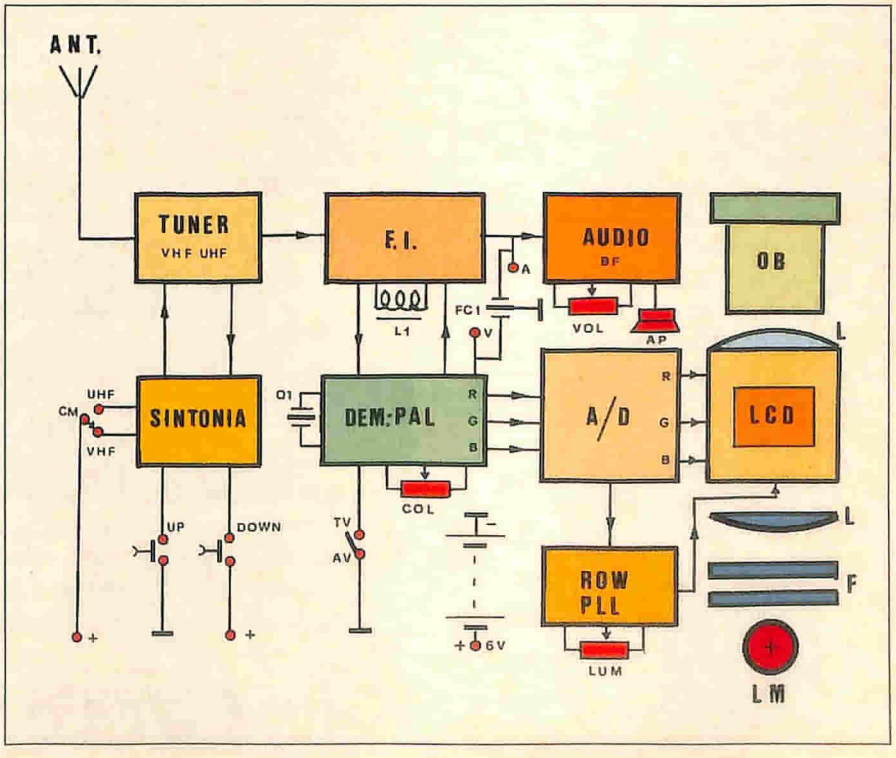


Figura 2. Schema a blocchi del modulo con i relativi controlli. ▶

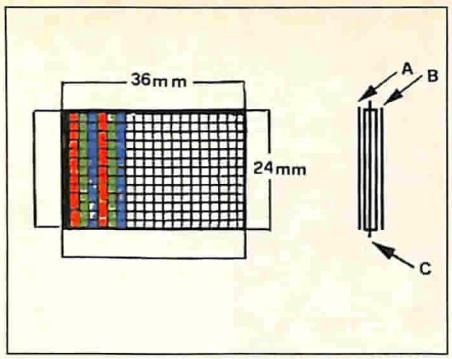


Figura 3. Struttura dell'LCD a colori.

tura molecolare cambia se sottoposta all'effetto di un campo elettrico e, a seconda della direzione nella quale le molecole sono allineate, lo strato di cristallo liquido diventa trasparente o riflettente. La superficie interna delle due piastrine di vetro è rivestita da uno strato conduttore trasparente che costituisce gli elettrodi. Una tensione ad essi applicata crea un campo elettrico che provoca il cambiamento di direzione delle molecole dello strato di cristallo liquido investite dal campo (come avviene per esempio nel caso del segmento di un display digitale) col risultato di rendere visibile il tratto interessato. In condizione di riposo, l'allineamento della struttura cristallina è tale che la trasparenza è perfetta. In uno schermo LCD i pixel sono attivati in sequenza ad una velocità sufficiente a far apparire l'immagine completa, grazie alla persistenza dell'immagine sulla retina dell'occhio umano. Mentre in un cinescopio, i diversi punti, sono eccitati uno dopo l'altro, nell'LCD i pixel vengono eccitati una fila per volta e, nel tipo cromatico, essi sono disposti sulle intersezioni di tre griglie formate da righe e colonne rispettivamente per il colore verde, rosso e blu. Il circuito di pilotaggio delle righe, un registro a scorrimento con uscite in parallelo, attiva una serie di circuiti integrati i quali pilotano in sequenza le righe; il circuito di pilotaggio delle colonne è invece un A/D converter a 4 bit. Per attivare una riga, sono necessari solo pochi mV, mentre le righe bloccate vengono mantenute ad una tensione fissa, per fornire una brillantezza uniforme. Il contenuto di informazioni di una riga, è inserito in modo seriale nel circuito di pilotaggio delle colonne e, per mezzo di circuiti lach posti in parallelo su ciascuna colonna, si controllano così gli stadi pilota che commutano le colonne della riga degli indirizzi per l'illuminazione e per lo spegnimento. In pratica, l'indirizzamento delle colonne è suddiviso in due metà sulle quali viene ripartito il carico mediante registri a scorrimento separati; in questo modo la frequenza di clock è la metà di quella necessaria nel caso in cui non vi fosse questa suddivisione. Il periodo di tempo nel quale la tensione positiva è applicata al pixel prescelto sullo schermo, determina il flusso totale di elettroni che lo attraversano. L'ottenimento di diverse gradazioni di luminosità, si riduce pertanto ad una vera e propria questione di modulazione della durata dell'impulso di indirizzamento delle colonne. Per quanto la tensione di controllo possa venire correttamente modulata al fine di variare i livelli di intensità, questo tipo di modulazione non sempre garantisce che la relazione tra la corrente (brillantezza) e la tensione sia perfettamente identica per i diversi pixel. Questa differenza, anche se piccola potrebbe provocare modulazioni spurie che hanno come risultato di far circolare nei pixel correnti diverse, pur mantenendo una tensione fissa di controllo. Il risultato di ciò si traduce in una illuminazione non uniforme nelle diverse zone dell'immagine per rimediare alla quale è necessario rendere minima la differenza tra le diverse curve di risposta, condizione indispensabile perché l'immagine risultante possegga una brillantezza pressoché uniforme, sull'intera area.

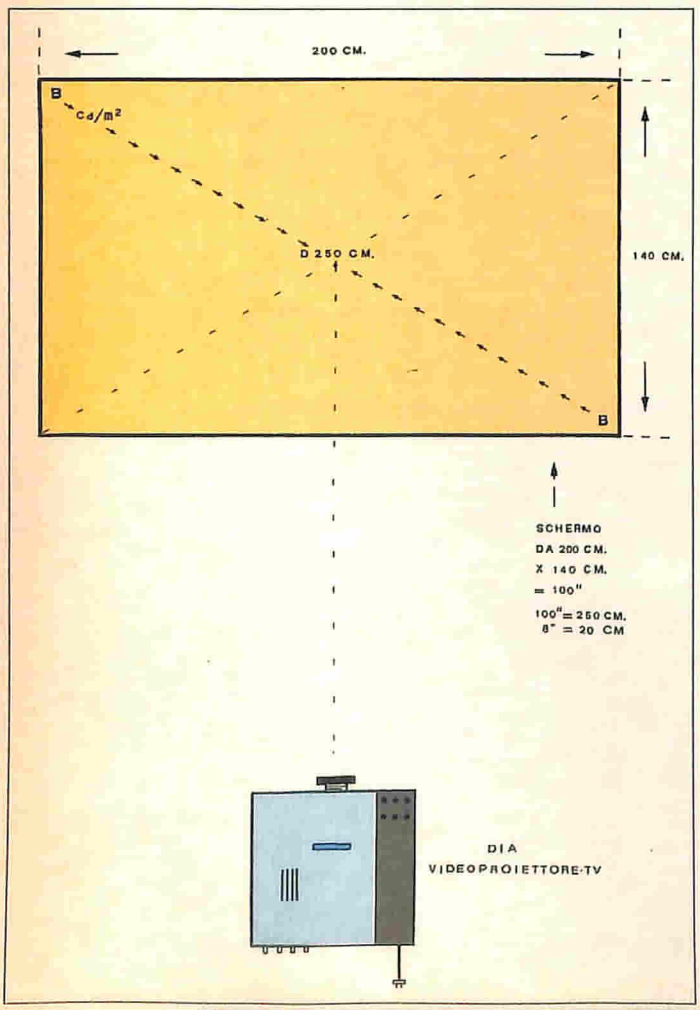


Figura 4. Proporzione dello schermo ottenibile.

Lo scopo dell'ottica riportata in **Figura 5** è quello di trasferire la freccia "f" nella freccia "d". La lampada LP allo xeno assicura una buona luminosità e la lente LC concentra tutti i raggi luminosi che raccoglie dalla lampada ai livelli B e LF. Anche tutti gli altri punti luminosi vengono così trasferiti uno rispetto all'altro sulla superficie D. Il filtro PL, oltre a polarizzare l'immagine, stabilizza la temperatura dell'LCD.

MONTAGGIO PRATICO DEL MODULO NEL DIA PROIETTORE

La sistemazione del modulo all'interno del proiettore per DIA positive,

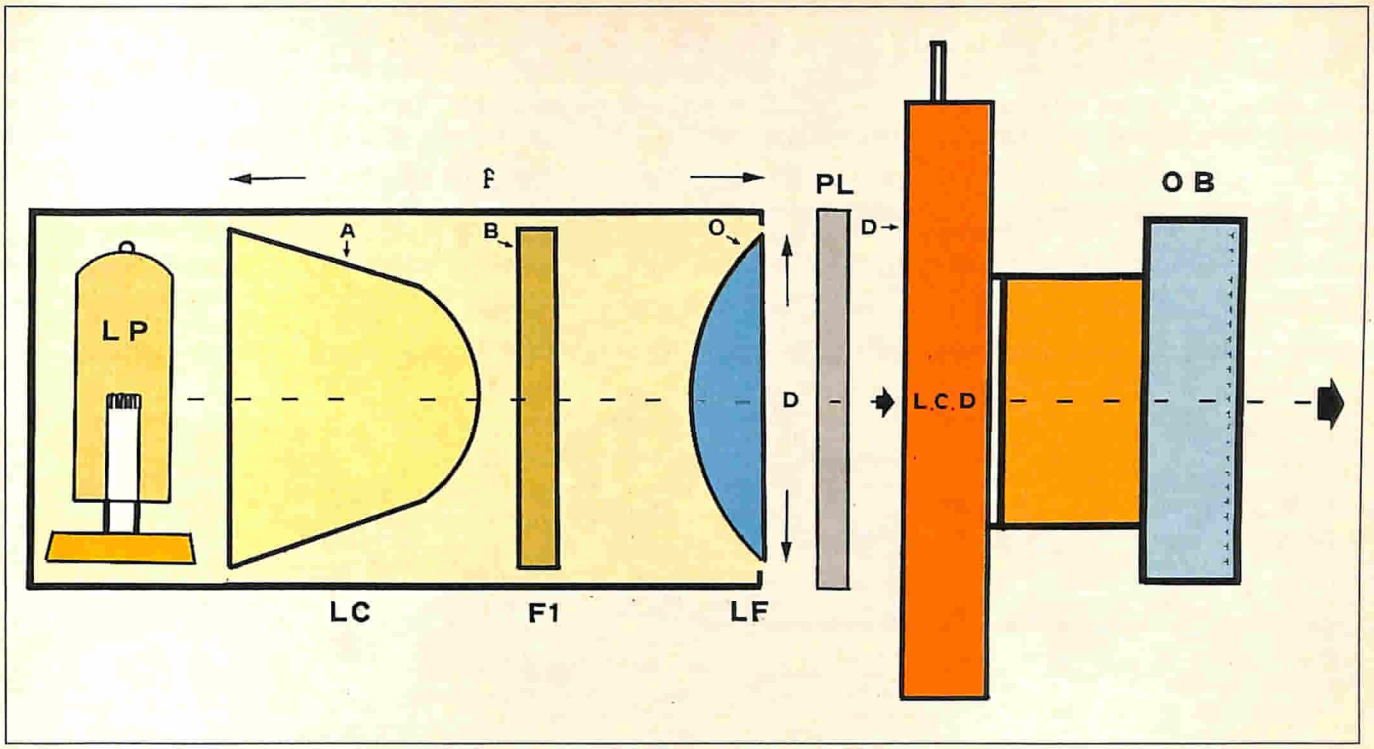


Figura 5. I vari componenti che formano l'ottica di proiezione.

dipende dall'esperienza che l'operatore possiede in questo campo, questo perché l'assemblaggio delle parti varia a seconda del tipo di modello di proiettore utilizzato per questa trasformazione. I comandi del modulo visibili in **Figura 2** e **6**, cioè i potenziometri di volume e luminosità, il deviatore di sintonia VHF/UHF, la presa d'antenna TV, i due pulsanti di sintonia elettronica Up/Down e l'interruttore di alimentazione, vanno montati sul contenitore del proiettore nei punti più vicini possibili al modulo, impiegando del cavo multipolare o della treccia di filo multicolore per il doppio deviatore VHF/UHF, mentre per l'alimentazione utilizzeremo della piattina bicolore rossa e nera.

Superata la fase di assemblaggio del modulo non rimane altro che montare l'LCD e collegarlo al modulo tramite la pellicola a 20 poli sull'apposito connettore. Per quanto riguarda l'LCD, va montato tramite un supporto di alluminio, esattamente davanti al filtro polarizzatore, infatti dobbiamo considerare l'LCD alla stregua di una diapositiva elettronica mentre il filtro polarizzatore va infilato (appunto come se fosse una comune diapo) nel telaietto per la visione di una singola diapositiva con la parte argentata rivolta verso l'LCD e la parte trasparente verso la lente di focalizzazione.

Superata questa fase, montare l'alimentatore stabilizzato facendo riferimento alle **Figure 7** e **8** che riproducono rispettivamente il circuito stampato in grandezza naturale visto dal lato rame e la disposizione pratica dei componenti sulla basetta stessa. Superata anche questa seconda fase, collegare l'ingresso dell'alimentatore che fa capo a PD1 al secondario del trasformatore di alimenta-

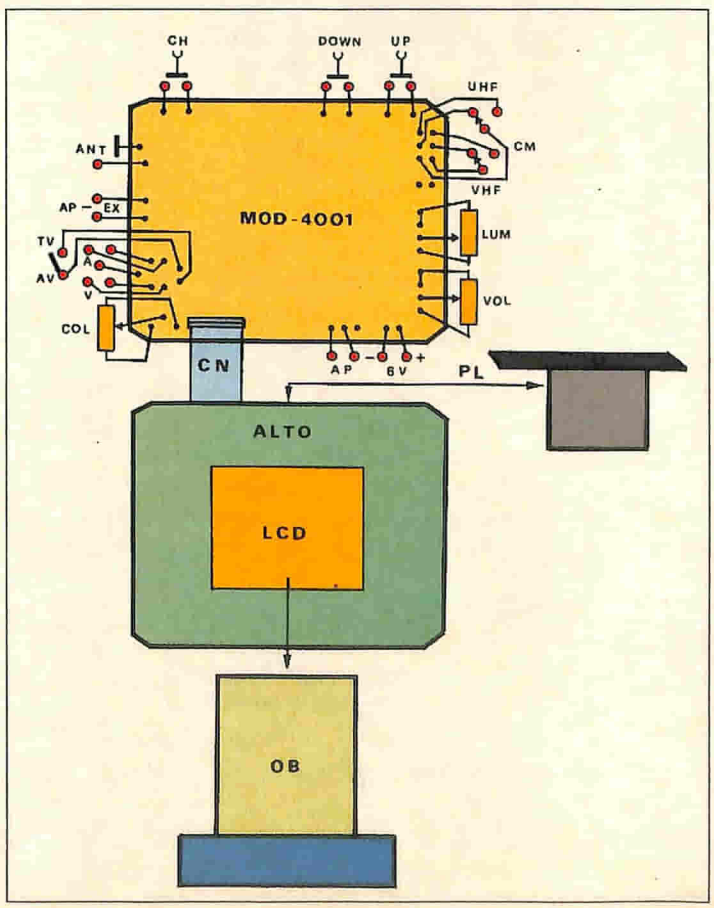


Figura 6. Collegamento del LCD al modulo e cablaggio dei vari controlli.

zione del proiettore dove risulta collegata la lampada a 24 Vca.
Accertatarsi che all'uscita dell'alimentatore vi sia una tensione di + 6 Vcc, e quindi dare tensione al modulo del videoproiettore TV. Prima di passare al collaudo, controllare minuziosamente tutto il lavoro svolto accertandosi di non aver commesso alcun errore.

Figura 7. Circuito stampato dell'alimentatore visto dal lato rame in scala unitaria.

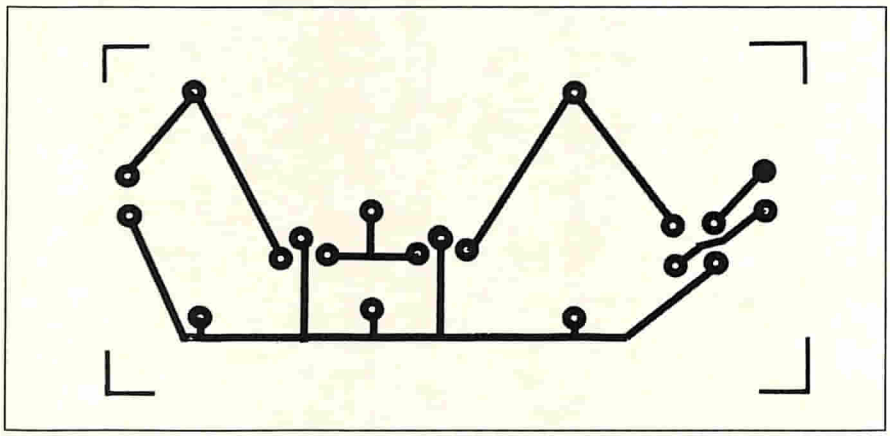


Figura 8. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

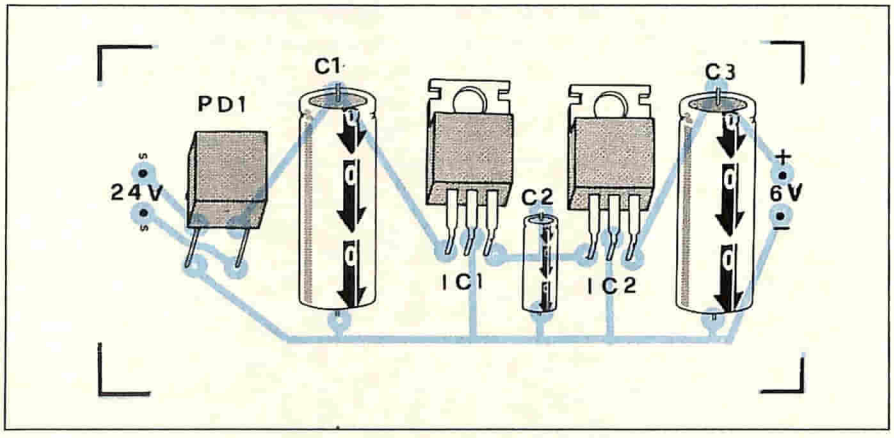
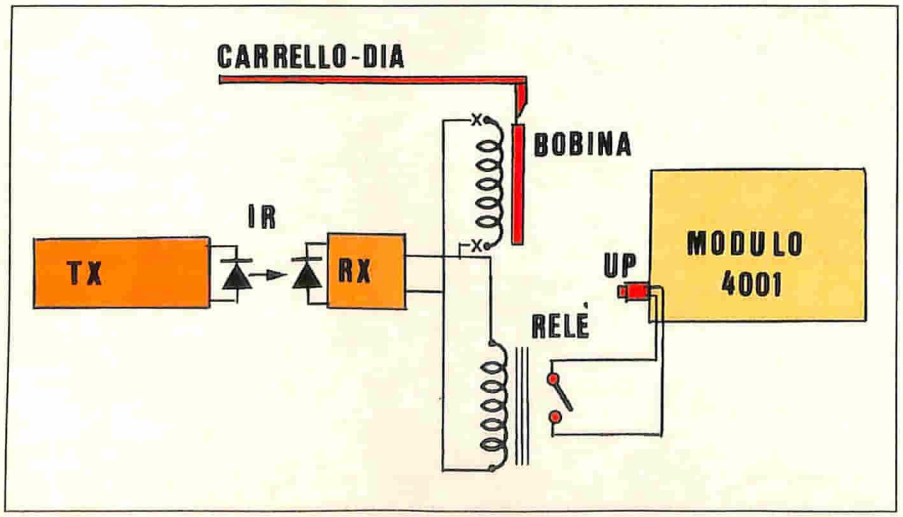


Figura 9. Eventuale modifica al proiettore Braun 5015 AFS.



Collegare quindi l'antenna, accendere il proiettore, selezionare un canale TV (P1 o P2), regolare l'obiettivo per la messa a fuoco ottimale e buona visione a tutti. Ripetere, se necessario, queste ultime operazioni per ottenere la visione ottimale, ricordiamo che le condizioni migliori si ottengono attorno ai 40/50 pollici ad ambiente completamente oscurato, in quanto si tratta di proiezione in aria (effetto cinema).

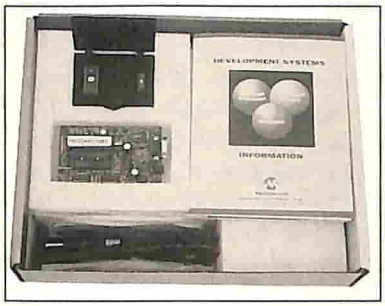
Se si utilizza per la trasformazione un Dia-projector Braun 5015 AFS, è possibile utilizzare il telecomando in dotazione al proiettore per la sintonia dei canali del videoproiettore, per fare questa modifica è sufficiente scollegare i due conduttori saldati sulla bobina di trascinamento del carrello delle diapositive, e collegarli all'interruttore di un relè da 24 Vcc. La **Figura 9** illustra chiaramente questa modifica, come si nota nel disegno i contatti del relè vanno saldati sul pulsante di sintonia elettronica del modulo UP.
Ricordiamo che il modulo del TV-proiettore completo di LCD a colori e di filtro polarizzatore, è reperibile presso la **Nautico Elettronica** via M. Riposo, 58 - 91011 Alcamo (TP). Tel. 0924/509100.

ELENCO COMPONENTI

- **C1-C3:** condensatori elettrolitici da 2200 µF 50 Vl
- **C2:** condensatore elettrolitico da 220 µF 50 Vl
- **IC1:** circuito integrato 7812
- **IC2:** circuito integrato 7806
- **PD1:** ponte raddrizzatore B80/C1000
- **1:** circuito stampato
- **1:** modulo TV proiettore tipo 4001
- **1:** filtro polarizzatore da 5x5 cm

non fate come gli struzzi!

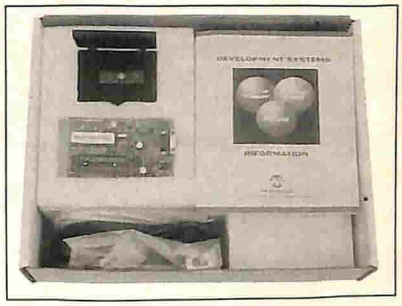
Non giratevi dall'altra parte per non vedere! Ormai per rimanere al passo con i tempi in campo elettronico è necessario imparare ad utilizzare i MICROCONTROLLORI. E' una fatto che può piacere o meno ma è la REALTA'. La nostra Società, da anni presente in questo settore, è leader nella distribuzione dei sistemi di sviluppo e degli Starter Kit destinati ai micro della fascia media e medio-bassa con prezzi sicuramente competitivi, alla portata di chiunque.



STARTER KIT PER PIC

Comprendono tutti i manuali hardware/software, la scheda di programmazione, l'alimentatore da rete, il cavo di collegamento al PC, due chip finestrati ed i dischetti col software. Disponibile nella versione **16B1**(per 16C54, 16C54A, 16C55, 16C56, 16C57, 16C61, 16C71 e 16C84) e **16C** (per 16C64, 16C65, 16C73 e 16C74).

Starter Kit PICSTART 16B1 Lire 330.000
Starter Kit PICSTART 16C Lire 330.000



STARTER KIT PER MICRO SGS ST6

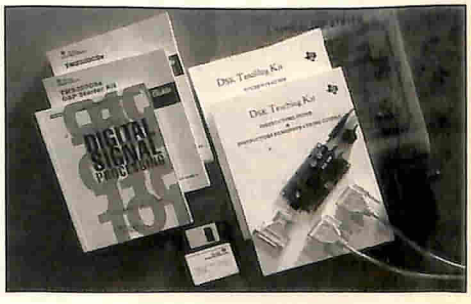
Consente di programmare una delle più note e diffuse famiglie di microcontrollori. La versione **ST622X** permette di lavorare con i micro ST6210,ST6215,ST6220 e ST6225 mentre la versione **ST626X** è adatta ai micro con EEPROM ST6260 e ST6265. Le confezioni comprendono la piastra di programmazione e valutazione, tutti i manuali, quattro chip finestrati, l'alimentatore da rete, il cavo di collegamento al PC ed il software necessario (assembler, linker, simulatore, esempi).

Starter Kit ST622x Lire 420.000 **Starter Kit ST626X Lire 580.000**

EMULATORE HARDWARE PER ZILOG Z8

E' il primo emulatore/programmatore disponibile in commercio ad un prezzo veramente alla portata di tutti. Consente di lavorare con la nuova famiglia di microcontrollori a basso costo Zilog Z8. La piastra dell'emulatore va collegata ad un PC tramite la porta seriale e al circuito da emulare mediante un cavetto multipolare e uno zoccolo POD. Il potente software di controllo dell'emulatore lavora in ambiente Windows (3.1 o 95) ed è caratterizzato da un'interfaccia grafica particolarmente semplice e intuitiva. La confezione comprende la piastra dell'emulatore vero e proprio, i dischetti software (emulatore, assemblatore, linker, programmatore, esempi, help contestuale), un micro OTP e tutta la documentazione tecnica necessaria.

Emulatore/programmatore Z8EM Lire 490.000



Starter Kit per processori di segnali digitali DSP TMS320 della Texas Instruments. La confezione comprende la scheda di sviluppo (con a bordo un TMS320C50, un convertitore A/D e D/A a 14 bit e un modulo per l'interfaccia al PC), il software, due data-book e tre manuali con programmi dimostrativi.

DSP Starter Kit TMS320 Lire 450.000

Per ordini o informazioni scrivi o telefona a:
FUTURA ELETTRONICA, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), Tel. 0331-576139, Fax 0331-578200

ATTENZIONE: E' DISPONIBILE IL NUOVO CATALOGO PRIMAVERA/ESTATE: PER RICEVERLO INVIA LA RICHIESTA CON 3.000 LIRE IN FRANCOBOLLI PER SPESE DI SPEDIZIONE.

MIND MACHINE MkIII

I PARTE

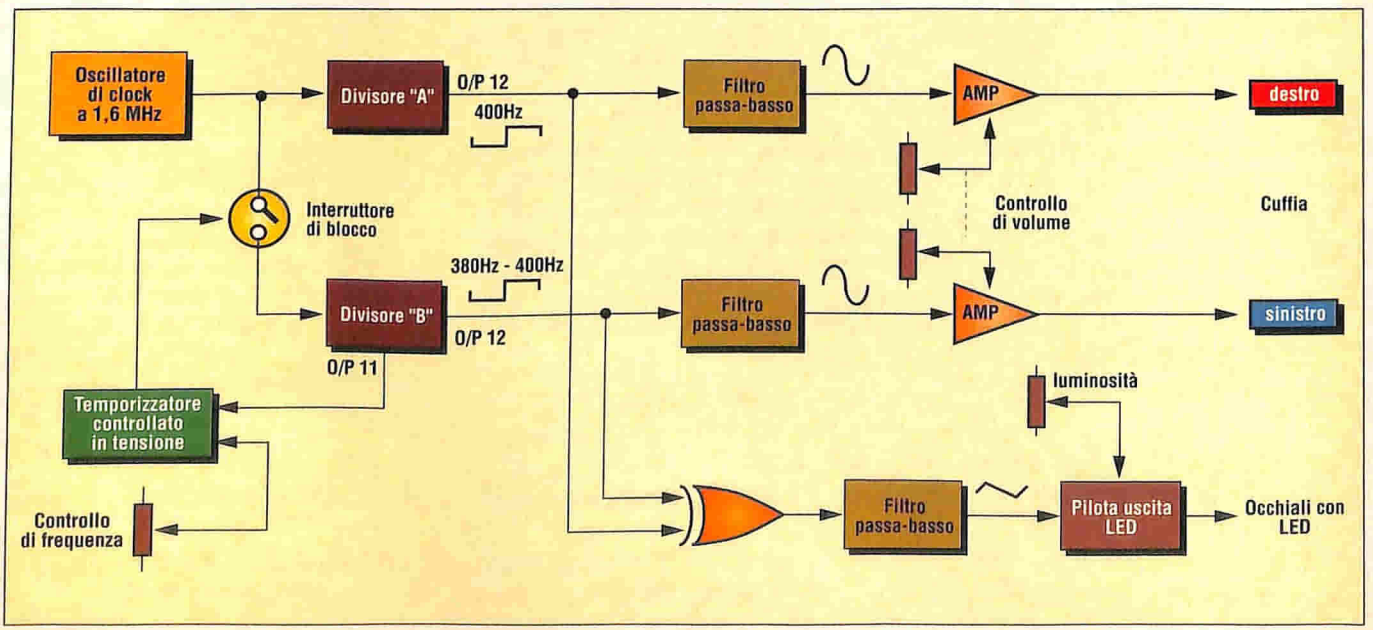
Sul numero 80 del febbraio '82 presentammo, in due puntate, una Mind Machine che riscosse un grosso successo anche se montava qualche componente piuttosto strano e difficilmente reperibile. A distanza di qualche anno, ecco qua la versione migliorata (e semplificata).

La nostra "macchina", che offre a tutti la possibilità di un rilassamento mentale, viene trattata in tre parti. In questa prima vediamo subito come realizzarla, nella seconda tratteremo un semplice programmatore e nella terza vedremo come sarà possibile crearsi una biblioteca su nastro di tutti i risultati ottenuti. Constatato l'interesse suscitato dalla precedente Mind Machine, abbiamo pensato di riproporne una versione aggiornata che, grazie all'esperienza accumulata, prevede una realizzazione più semplice e più economica anche dal punto di vista del sistema di controllo che risulta ben più agevole. Chi si ricorda del progetto precedente, avrà già una certa familiarità con i termini *biofeedback delle onde cerebrali* e *entrainment* , ma certo molti saranno nuovi a questi concetti, per cui eccone un breve compendio, seguito da una descrizione dell'utilizzo di queste tecniche.

LE ONDE CEREBRALI

Da quando lo sviluppo dell'elettronica lo ha reso possibile, i ricercatori continuano a studiare l'attività elettrica del cervello umano. Come è stato appurato, il cervello utilizza segnali ritmici (soprattutto nella banda da 2 Hz a 20 Hz) ed alcuni di questi trovano riscontro in ben definiti stati mentali. Nel corso degli anni '60, l'epoca di *Woodstock* e del *Flower Power*, ad un certo punto qualcuno decise di esaminare i segnali che si manifestavano nel cervello di un adepto Zen durante una meditazione profonda: il risultato fu un alto livello di segnali α, in una banda di frequenze da 8 a 14 Hz. In seguito fu appurato che se una persona aveva la possibilità di tenere sotto controllo con un monitor questa attività cerebrale, poteva rapidamente imparare a riprodurla a volontà e con maggiore intensità; per un breve periodo in quei lontani, entusiasmanti giorni, qualcuno arrivò persino a pensare di aver trovato il segreto della vita! Con un semplice monitor α, tutti potevamo diventare maestri Zen in una

Figura 1. Schema a blocchi del circuito della Mind Machine MkIII.



notte! Purtroppo però le cose non erano così semplici, infatti gran parte delle persone sottoposte a trattamento arrivavano al massimo a provare una piacevole *consapevolezza di rilassamento*, sufficiente ad alleviare lo stress ma ben difficilmente in grado di raggiungere il sospirato *Nirvana*. Inoltre, i monitor erano relativamente difficili da progettare, a causa dei bassi segnali che dovevano rilevare, ed erano fastidiosi da utilizzare, con gli elettrodi che entravano in contatto con il cuoio capelluto tramite untuose applicazioni di gel per facilitare il contatto.

Chi conosce questa scienza, sa che sono state ufficialmente riconosciute almeno *quattro* bande di frequenza delle onde cerebrali, corrispondenti ad altrettanti stati mentali. Quella più elevata è la β (beta: 15 Hz ed oltre), che si manifesta durante il normale stato di veglia (ci auguriamo che chi legge queste righe stia generando onde β!). Le onde α prima citate (alpha: da 8 Hz a 14 Hz), per riconoscimento generale, sono in grado di stimolare la consapevolezza di rilassamento.

Seguono le onde θ (theta: da 4 Hz a 7 Hz) associate con i sogni ad occhi aperti e di notevole interesse in quanto ispiratrici della creatività.

Al di sotto dei 4 Hz ci sono le onde δ (delta) riscontrate di norma nel sonno profondo e nei bambini molto piccoli.

INFLUENZE ESTERNE

I monitor passivi utilizzati dai primi sperimentatori hanno aperto la strada a dispositivi di induzione che ricorrono a diversi stimoli esterni per favorire la produzione delle desiderate frequenze cerebrali, anziché limitarsi a rilevarle ed indicare cosa accade nel cervello.

I due stimoli più comuni sono LED lampeggianti disposti vicino agli occhi e suono *hemisync* riprodotto in cuffia. Strumenti di questo tipo sono ormai reperibili in commercio anche se ad un prezzo piuttosto elevato. Già diffusi in America, stanno prendendo piede anche in Gran Bretagna ad un prezzo di circa 250 sterline (circa mezzo milione di lire) ed i *programmi* vengono forniti su nastro dai produttori.

MIND MACHINE

Cosa può fare per voi questa macchina? La quasi totalità di chi si è sottoposto a questa esperienza, afferma di averla trovata molto rilassante, con effetti che persistono per un certo tempo anche dopo il termine della seduta.

Talvolta può sembrare simile alla meditazione, ma chi è già esperto di queste sedute ritiene che la sensazione sia *diversa*. Tuttavia, in questa nostra epoca di stress psicologici, vale la pena di sperimentare qualsiasi cosa che favorisca una tale forma di rilasso mentale.

Realizzando il nostro progetto, ognuno potrà disporre di un *dispositivo di induzione* di prima classe, spendendo solo una parte del prezzo sopra citato. L'impiego di luci lampeggianti per indurre la produzione di specifiche frequenze cerebrali è di gran lunga la tecnica più efficace, ma risulta utile anche il suono *hemisync*: una combinazione di questi due stimoli sembra essere ancor più attendibile. Tutti quanti ben conosciamo l'effetto fisico del *battimento*, nel quale due segnali, con frequenze che differiscono solo di pochi hertz, vengono miscelati così da produrre variazioni periodiche in intensità. Con il sistema *hemisync*, queste due note vengono riprodotte separatamente, una per ogni orecchio, tramite una cuffia ed il battimento viene sintetizzato dall'attività cerebrale.

Il termine *hemisync* è stato coniato dall'inventore di questa tecnica ed il suono, come viene percepito dal paziente, somiglia al rintocco piacevole e rilassante di una campana. Combinato con l'effetto di luci che lampeggiano alla stessa frequenza, risulta davvero efficace, pertanto anche *Mind Machine MkIII* (come i modelli che l'hanno preceduta) utilizza simultaneamente entrambi gli stimoli. Potendo programmare il circuito in modo che funzioni adeguandosi ad una configurazione di frequenza predisposta, si aumenta notevolmente la sua efficacia; tali argomenti saranno oggetto dei prossimi due articoli. Chi ha già costruito la prima *Mind Machine* potrà interfacciarla con i nuovi programmatori i quali sono compatibili con la scheda "luci e suono" originale.

SINTESI DI FREQUENZA

Quando si devono generare effetti acustici ed ottici, il problema principale sta nel riuscire a produrre due frequenze audio diverse solo di pochi hertz e controllare la loro differenza in modo affidabile. A prima vista tale compito non sembra difficile, ma in pratica due oscillatori con frequenza simile tenderanno a bloccarsi o sincronizzarsi uno sull'altro, senza contare che quasi tutti i circuiti oscillatori semplici non risultano comunque abbastanza stabilizzati. Il sistema adottato in circuito consiste nell'utilizzare all'inizio una frequenza di clock singola, piuttosto elevata, e di ridurla poi per mezzo di due partitori in modo da ottenere le due frequenze audio richieste. La prima viene utilizzata direttamente; la seconda viene invece elaborata da un circuito che, durante ogni semionda del segnale d'uscita, blocca alcuni cicli del clock d'ingresso in modo da ottenere una frequenza leggermente più bassa della prima. Il periodo in cui i clock d'ingresso vengono bloccati si può regolare facilmente, per cui la differenza nella frequenza d'uscita può essere calcolata in modo semplice e preciso; dato poi che entrambe le uscite provengono da un singolo oscillatore di clock, non è possibile che le due frequenze tendano a sincronizzarsi o a variare arbitrariamente tra di loro. L'inconveniente è che la regolazione viene effettuata in passi discreti: per mantenerli accettabilmente piccoli, è necessaria una frequenza di clock relativamente elevata.

Abbiamo impiegato una frequenza di clock di 1,6 MHz, con partitori a 12 stadi che garantiscono segnali d'uscita di circa 400 Hz. Uno schema a blocchi del sistema è illustrato in **Figura 1**.

Un filtro passa-basso converte i segnali rettangolari provenienti dai partitori in segnali quasi sinusoidali; amplificatori di potenza provvedono poi a pilotare la cuffia. Facciamo notare che le frequenze indicate sono approssimative; in realtà, è indifferente anche quale sia l'uscita sinistra e quale la destra! Il segnale di controllo per i LED si ricava combinando i segnali audio tramite una porta OR-esclusivo, che produce le loro fre-

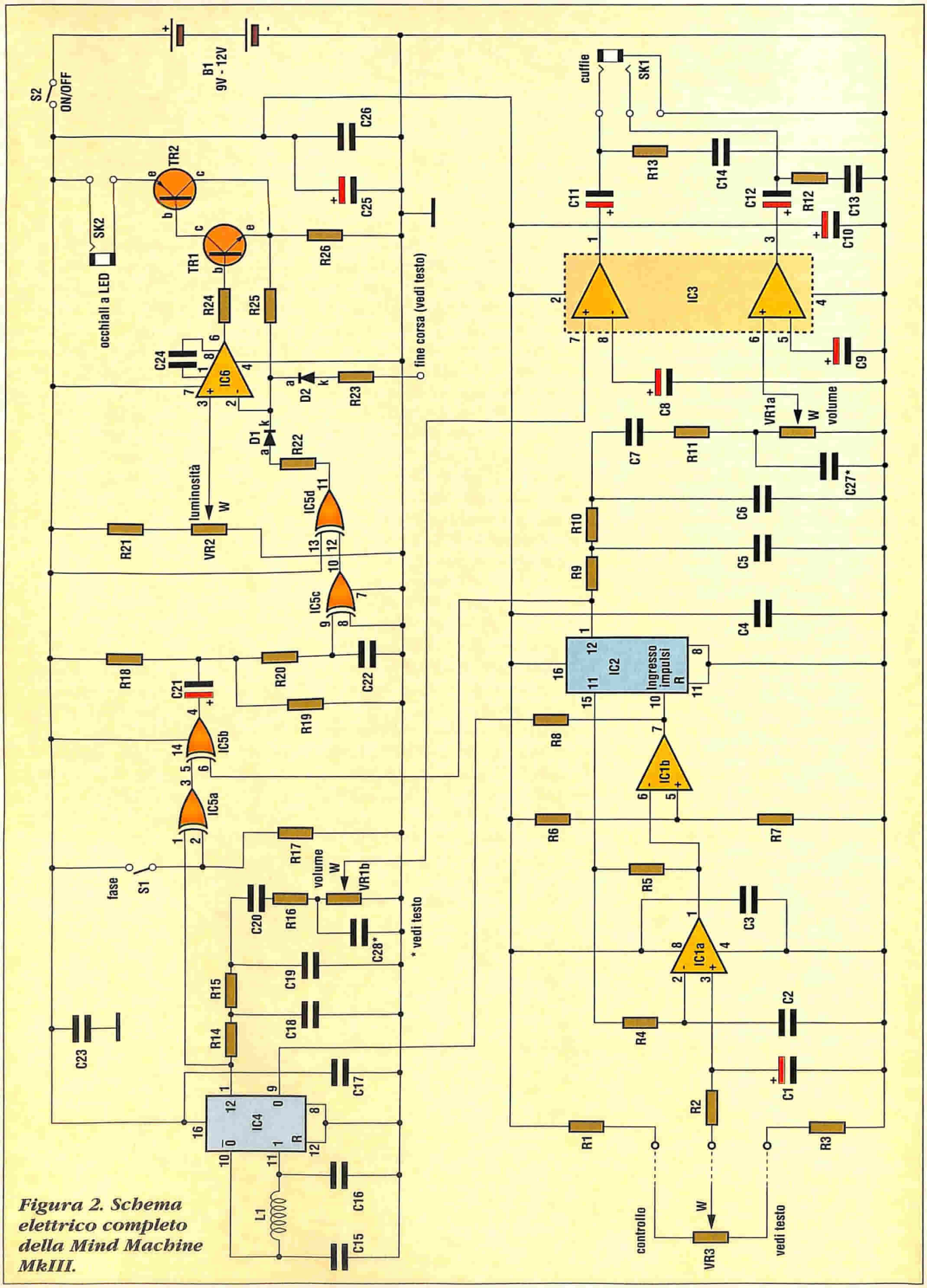


Figura 2. Schema elettrico completo della Mind Machine MkIII.

quenze somma e differenza. La frequenza somma viene eliminata da un filtro passa-basso; rimane solo la frequenza differenza che aziona le luci, la cui intensità viene regolata per mezzo di un circuito di controllo della corrente.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico completo per la Mind Machine MkIII è illustrato in **Figura 2**. Il circuito della Mind originale utilizzava uno strano chip oscillatore a quarzo per generare la frequenza di clock di 1,6 MHz, perché gli oscillatori a rilassamento R-C CMOS non danno affidamento alle alte frequenze. Per ovviare a difficoltà di reperimento, abbiamo trovato la soluzione negli oscillatori L-C che sono invece molto stabili e si possono realizzare con un singolo invertitore CMOS, come uno dei due presenti in IC4: questo integrato, 4060 B, contiene inoltre i dodici stadi di divisione necessari per produrre il primo segnale audio. L'induttore L1 è una bobina da 100 µH, un componente con terminali assiali poco più piccolo di un resistore, e completa il circuito risonante, insieme ai condensatori C1 e C2. L'altro invertitore interno di IC4 ricava dal piedino 9 un'adeguata uscita di clock per pilotare il secondo partitore IC2, un 4040B. Il controllo della differenza di frequenza si ottiene bloccando questo segnale con IC1, un doppio comparatore LM393 le cui uscite, diversamente dai normali amplificatori operazionali, sono a collettore aperto: in altre parole, possono cedere corrente all'alimentazione negativa ma non possono riceverne.

FUNZIONAMENTO

Il piedino 15 di IC2 è l'uscita che precede quella da cui viene prelevato il segnale audio, perciò ha una frequenza doppia. Ogni volta che questa uscita diventa positiva, la tensione applicata al piedino 6 di IC1b, tramite il resistore R5, attiva l'uscita di IC1b che, a sua volta mette a massa il segnale di clock proveniente da R8. Contemporaneamente, il condensatore C2 comincia a caricarsi tramite il resistore R4. Quando la tensione ai capi di C2 supera la tensione di controllo proveniente da R2, l'uscita di IC1a si attiva e porta a massa R5, costringendo IC1b a permettere di nuovo il passaggio del segnale di clock. Poiché IC2 scatta sul fronte negativo, e questo avviene in corrispondenza ai fronti positivi del segnale proveniente dal piedino 15, l'azione di blocco del clock si verifica opportunamente a metà di ogni semionda del segnale d'uscita. Quanto più alta è la tensione di controllo proveniente da R2, tanto più durerà il periodo di blocco e quindi tanto maggiore sarà la differenza tra le frequenze d'uscita. Nonostante questo effetto sia in realtà proporzionale alla carica esponenziale di C1, se la tensione di controllo non supera al massimo la metà della tensione di alimentazione, la differenza di frequenza sembrerà avere una dipendenza lineare dalla tensione. Le uscite ad onda rettangolare del partitore sono applicate ad un filtro passivo, formato dai resistori R9-10 (con i condensatori C5-6) da un lato, e dai resistori R14-15 (con C18-19) dall'altro. I segnali d'uscita, diventati quasi sinusoidali per azione dei filtri, attraversano poi i controlli di volume (VR1a-1b) per arrivare a IC3, un amplificatore stereo TDA2822. Questo fornisce alla presa SK1 un pilotaggio più che adeguato per una cuffia tipo Walkman. Chi ha costruito la Mind Machine originale ricorderà che erano stati usati filtri attivi per mettere in forma i segnali, ma questo circuito passivo funziona altrettanto bene. Il primo progetto utilizzava anche due chip d'uscita per cercare di abbassare il rumore, ma risulta sufficiente anche il singolo chip qui impiegato; torneremo comunque in seguito su questo argomento, con maggiori particolari.

TEMPO DI ILLUMINAZIONE

Le due uscite del partitore sono collegate anche a IC5b, una porta OR-esclusivo. Una di esse, proveniente da IC4, attraversa prima IC5a il quale inverte la polarità del segnale se il commutatore di fase S1 è chiuso,

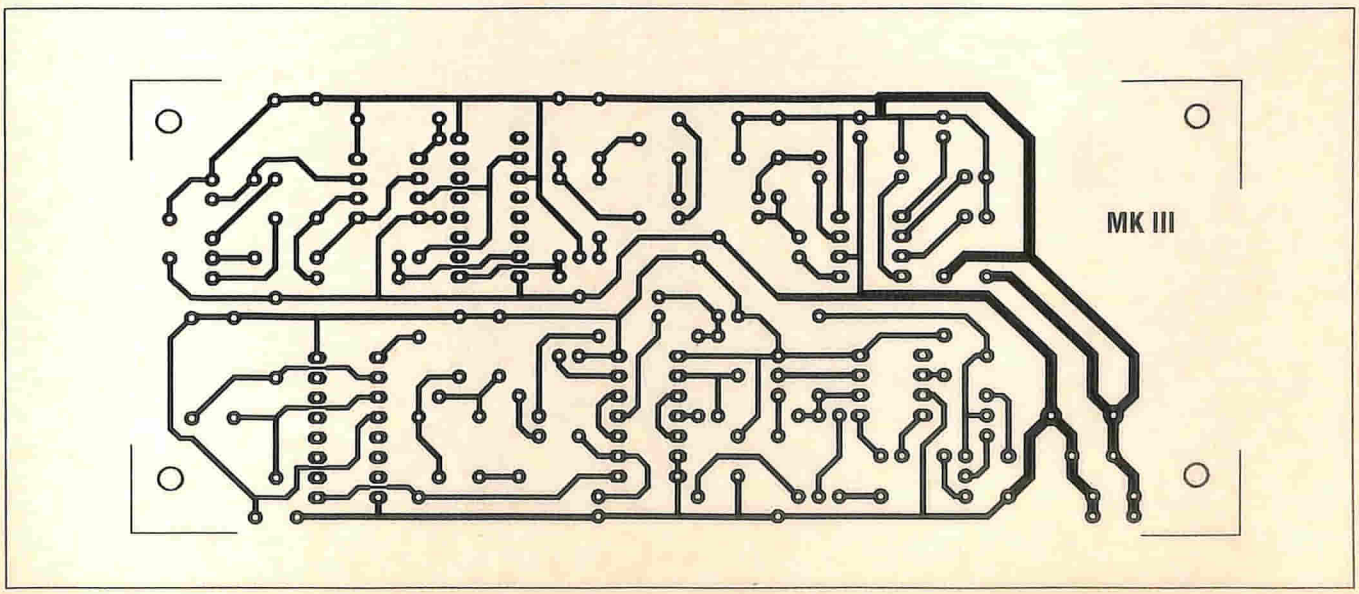


Figura 3. Piste di rame, in grandezza naturale, del circuito stampato.

pertanto le luci possono trovarsi in fase oppure in controfase rispetto al suono in funzione della posizione dell'interruttore: ognuno può provare le due soluzioni e scegliere poi quella che appare più efficace.

Il segnale d'uscita di IC5b è formato da una serie di impulsi con rapporto impulso/pausa proporzionale alla differenza di fase fra i due ingressi. Il livello medio risultante è un'onda triangolare sincronizzata con la differenza tra le frequenze d'ingresso. Una semplice azione di filtro effettuata da R20 e C22 ricava questo valore medio, al quale poi R18 e R19 aggiungono una tensione continua, in modo che l'uscita di IC5c sia positiva per circa un quarto di ogni ciclo. La porta IC5d inverte infine la polarità del segnale in uscita da IC5c.

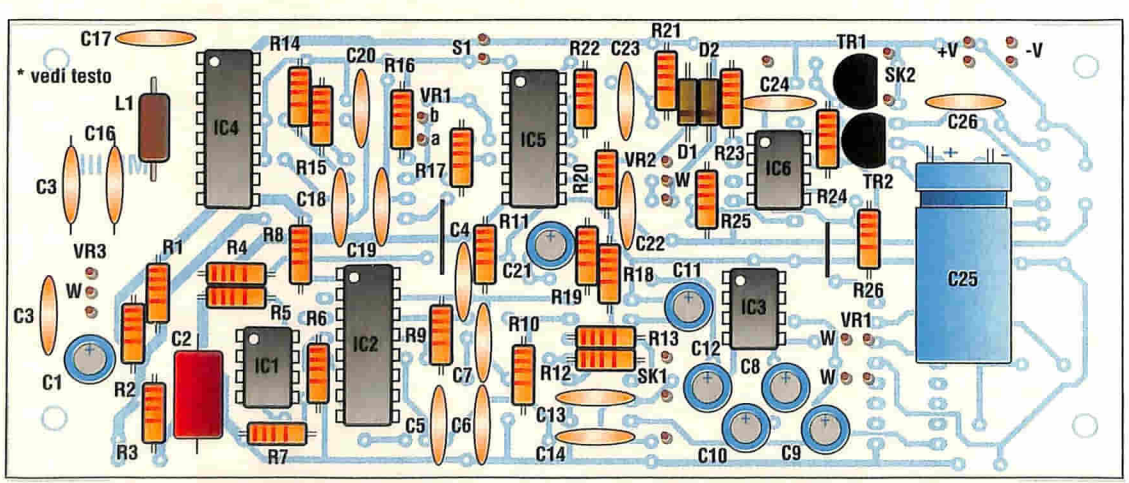
Anche in questo caso, nel progetto originale veniva impiegato un filtraggio attivo a comparatore per determinare i punti di commutazione. Adesso invece l'intera operazione viene svolta da un solo chip CMOS. Osservando con un oscilloscopio, si noterà un po' di sporcizia intorno ai punti di commutazione ma la cosa non costituisce un problema in quanto l'occhio umano non riesce a percepire lo sfarfallamento a 800 Hz. Diversamente dai precedenti, questo circuito utilizza un solo pilota per i LED i quali, grazie ai miglioramenti tecnologici, offrono una maggior luminostà e quindi ne basta uno per occhio a garantire uno stimolo sufficiente. I due LED collegati in serie possono inoltre essere pilotati da un unico stadio d'uscita che riconosciamo in IC6 e nei transistor TR1 e TR2 i quali formano un generatore di corrente controllato in tensione. La tensione di controllo proveniente da VR2 determina la corrente che verrà assorbita dai LED collegati alla presa SK2. Facciamo notare che VR2 è un potenziometro di tipo logaritmico perché anche l'occhio, come l'orecchio, ha una risposta logaritmica! Il segnale proveniente dal piedino 11 di IC5d ha il compito di spegnere i LED iniettando una corrente positiva nell'anello di retroazione del circuito pilota, tramite R22 e D1. Costringendo in questo modo l'uscita di IC6 a raggiungere l'alimentazione negativa, si garantisce il completo spegnimento dei LED .

L'ingresso "End of run" serve per i circuiti che permettono di programmare il funzionamento dell'apparecchio, che possono così usare un segnale d'uscita positivo per spegnere i LED. Questo stadio non prevede nessuna regolazione della tensione di alimentazione in quanto tutte le tensioni di controllo, compresa quella proveniente dai programmatori (che descriveremo nel prossimo articolo), sono rapportate appunto alla tensione di alimentazione. Il circuito funziona benissimo con qualsiasi alimentazione compresa tra 7 e 15 V: il limite inferiore è posto dai requisiti del pilota dei LED, mentre il limite superiore è imposto dai componenti CMOS usati. L'alimentazione normale è di 9 V, infatti nel prototipo abbiamo impiegato un pacco di otto elementi "AA" al NiCd, che fornivano poco meno di 10 V.

COSTRUZIONE

La costruzione e il collaudo della Mind Machine sono molto semplici. Il tracciato delle piste di rame, in grandezza naturale, viene riportato in **Figura 3**, mentre la pianta dei componenti è disegnata in **Figura 4**. Per rendere ancora più agevole la realizzazione, raccomandiamo di attenersi alle seguenti procedure di montaggio e collaudo. Montare per primi componenti passivi e i diodi, in base al loro ingombro fisico. In altre parole, montare nell'ordine i due ponticelli in filo, i diodi D1 e D2, tutti i resistori, i piccoli condensatori ceramici e l'induttore L1. In pratica, per questa applicazione può andare bene qualsiasi induttore da 100 µH, ma quello con terminali assiali specificato è di semplice utilizzo ed ha una tolleranza del 10%. Montare poi i sei zoccoli DIL per gli integrati: consigliamo di non trascurare questi componenti che si dimostreranno molto utili in fase di collaudo e di eventuale ricerca guasti. Montare ora i due transistor ed i condensatori più grandi, terminando con gli elettrolitici; in questo stadio non va però ancora montato il condensatore C25 da 4700 µF: questo componente (che deve coadiuvare l'alimentazione a batteria durante i burst di

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta.



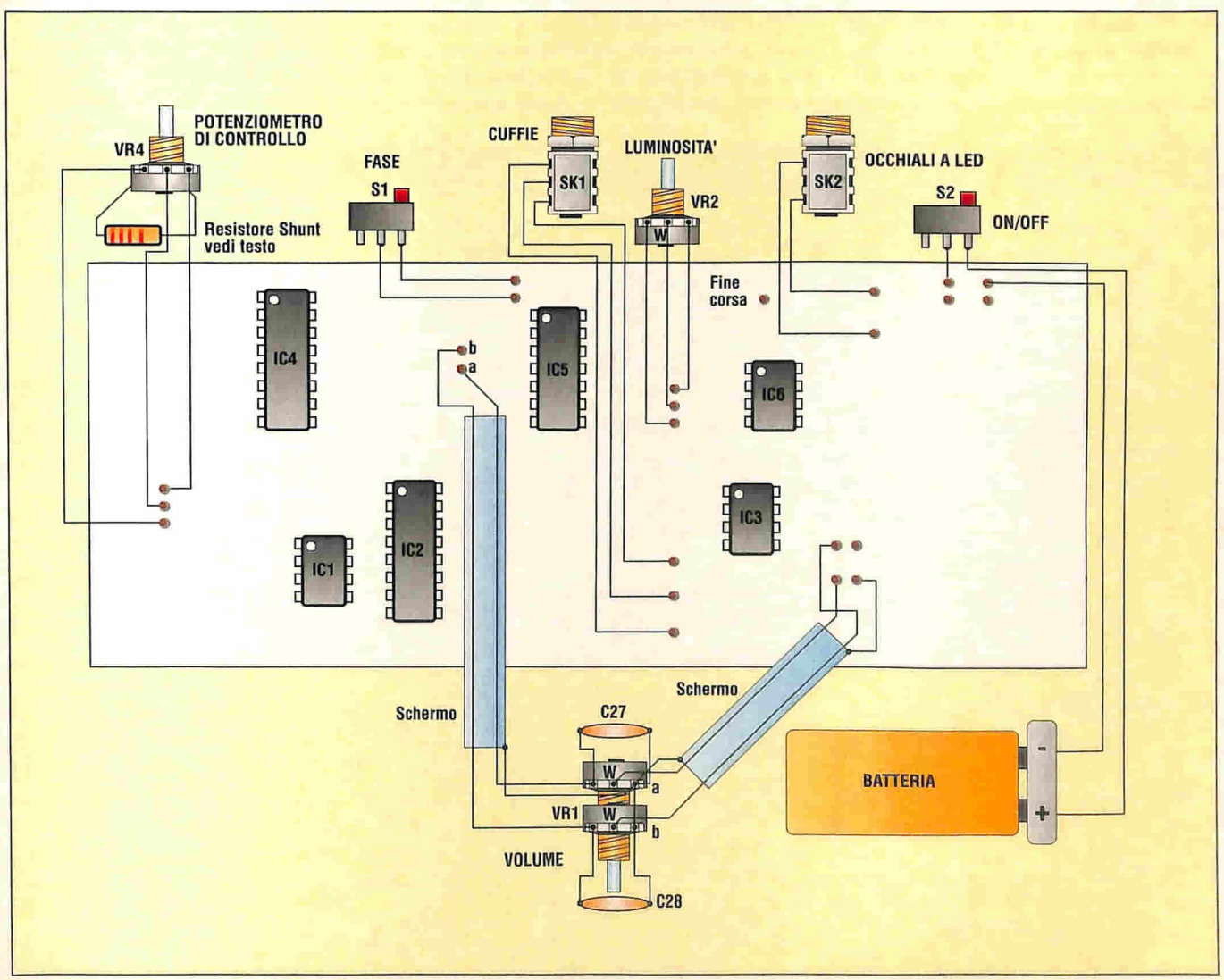
corrente richiesti dai LED) può infatti immagazzinare energia sufficiente a danneggiare qualcuno degli altri componenti, pertanto va inserito alla fine del collaudo, quando il circuito ha già dimostrato di poter funzionare correttamente. Effettuare ora il cablaggio per i diversi collegamenti di controllo e di segnalazione come mostra la **Figura 5**. Per i collegamenti a VR1, che trasportano segnali a basso livello, utilizzare cavo schermato.

COLLAUDO

Per collaudare la scheda impiegare all'inizio un'alimentazione da 9 V, prelevata di preferenza da un alimentatore da banco con limitazione di corrente; all'occorrenza, però, si potrà anche ricorrere a un pacco batterie da 9 V, composto da elementi AA. Nel corso del collaudo, tenere costantemente sotto controllo la corrente assorbita dal circuito. Dopo aver esaminato con attenzione la costruzione e le saldature, alimentare la scheda, senza avervi ancora inserito nessun integrato: dopo un picco iniziale, dovuto agli elettrolitici che si caricano, l'assorbimento di corrente dall'alimentatore dovrebbe rivelarsi trascurabile, vale a dire minore di 20 µA. Se tutto è regolare, inserire nel suo zoccolo IC4 (oscillatore e primo partitore) e dare di nuovo corrente. Precisiamo che IC4, come altri integrati in questo circuito, è un componente CMOS, per il quale si devono rispettare le normali precauzioni antistatiche. Se l'oscillatore funziona correttamente, l'alimentazione dovrebbe salire a circa 2 mA e il piedino 1 dell'integrato (l'uscita a 400 Hz) dovrebbe indicare su un voltmetro un livello in continua medio pari a metà della tensione di alimentazione. A questo punto, inserire IC2 (il secondo partitore) che dovrebbe far salire la corrente a circa 3,5 mA e presentare al piedino 1 un livello medio pari a metà della tensione di alimentazione. Collegare ora il potenziometro di controllo VR3 ai piedini d'ingresso del circuito stampato, come si vede nello schema di cablaggio. Il collegamento deve essere soltanto provvisorio ed il controllo dovrebbe essere di tipo lineare.

Per sopportare le ampie variazioni di tolleranza tipiche dei potenziometri ed accettare i diversi modelli utilizzabili con l'ingresso, il circuito è stato progettato assegnando ai resistori R1

Figura 5. Interconnessioni con i componenti fuori scheda. Le prese per la cuffia e gli occhiali devono essere isolate in plastica.



e R3 valori adatti ad una resistenza di controllo totale di 5 kΩ, valore ottenibile collegando un potenziometro standard da 10 kΩ in parallelo con i resistori adatti a fornire questo valore. Per il collaudo, basta saldare un resistore da 4,7 kΩ ai capi del potenziometro, come si vede in figura 5. Inserire ora IC1 e IC5: la corrente totale di alimentazione deve salire a circa 5-6 mA. Se il circuito sta funzionando correttamente, al piedino 11 di IC5 deve essere presente una tensione di circa 6 V, con impulsi alla frequenza di circa 2 Hz se il controllo "test" è stato regolato a valori bassi. Quando si modifica la regolazione del controllo, bisogna attendere un tempo sufficiente per la risposta. Il tempo di risposta è determinato da R2 e C1.

COLLAUDO OTTICO

Collegare un LED all'uscita (per il collaudo ne basta solo uno); collegare inoltre alla scheda il controllo di luminosità VR2. Con IC6 inserito nel suo zoccolo, il LED dovrebbe ora sfarfallare o lampeggiare, con intensità luminosa controllata da VR2 e frequenza predisposta tramite VR3. Rimane ora soltanto da collegare il controllo di volume VR1 al cavo schermato, inserire IC3 ed ascoltare il suono nella cuffia. Ogni auricolare emette una nota fissa, mentre tutti e due insieme dovrebbero generare la frequenza di battimento corrispondente alla differenza tra le due frequenze. La corrente totale assorbita dal circuito dipende dalla predisposizione dei controlli di luminosità e di volume: quando entrambi sono al minimo, dovrebbe essere di circa 15 mA. Se tutto funziona nel giusto modo, si può montare l'ingombrante condensatore elettrolitico C25: per fissarlo bene al circuito stampato utilizzare un pezzetto di nastro biadesivo oppure una goccia di colla.

ASSEMBLAGGIO FINALE

Tutti i collegamento esterni sono illustrati nel disegno del cablaggio. Parleremo più a lungo di questo argomento nel prossimo articolo; comunque il prototipo è stato inserito in un normale contenitore in plastica, con tutti i controlli e le prese posti sul pannello frontale. Qualora si impiegasse un pannello metallico, le prese per la cuffia e gli occhiali dovranno essere *isolate* dal pannello stesso, per non mandare in cortocircuito l'alimentazione.

Circa la qualità del suono, facciamo notare due particolari: poiché le due note emesse da questo circuito sono molto pure, qualsiasi rumore o distorsione può risaltare e disturbare più del normale.

Tipicamente il rumore può avere due cause: la prima è un accoppiamento di frequenze più elevate provenienti da altre parti del circuito, percepito come un leggero mugolio all'uscita. A questo si può facilmente porre rimedio inserendo due condensatori ceramici da 100 nF (C27 e C28) ai capi delle due sezioni del controllo di volume VR1 (vedere lo schema elettrico). La seconda è il fruscio proveniente dall'amplificatore; nel progetto originale questo veniva eliminato scegliendo attentamente il componente (ecco perché c'erano due circuiti integrati separati) e la capacità all'uscita, ma si trattava di un com-

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 5,6 kΩ
- **R2:** resistore da 470 kΩ
- **R3:** resistore da 560 Ω
- **R4-10-15-17-19:** resistori da 100 kΩ
- **R5-6-7:** resistori da 22 kΩ
- **R8-22-23-24-25:** resistori da 10 kΩ
- **R9-14:** resistori da 15 kΩ
- **R11-16:** resistori da 150 kΩ
- **R12-13:** resistori da 4,7 Ω
- **R18:** resistore da 220 kΩ
- **R20:** resistore da 1 MΩ
- **R21:** resistore da 68 kΩ
- **R26:** resistore da 15 Ω
- **1:** resistore da 4,7 kΩ per il collaudo
- **VR1:** doppio potenziometro da 10 kΩ log.
- **VR2:** potenziometro da 10 kΩ log.
- **VR3:** potenziometro da 10 kΩ per il collaudo
- **C1-8-9-21:** condensatori elettrolitici da 10 µF 50 VI
- **C2:** condensatore da 1 nF in polistirolo
- **C3-4-17-23-26-27-28:** condensatori da 100 nF ceramici
- **C5-7-13-14-18-20:** condensatori da 100 nF in poliestere
- **C6-19:** condensatori da 10 nF in poliestere
- **C10-11-12:** condensatori elettrolitici da 100 µF 25 VI
- **C15:** condensatore da 220 pF in polistirolo
- **C16:** condensatore da 150 pF in polistirolo
- **C22:** condensatore da 1 nF in poliestere
- **C24:** condensatore da 1 nF ceramico
- **C25:** condensatore elettrolitico da 4700 µF 16 VI
- **D1-2:** diodi 1N4148
- **TR1:** transistor BC184L npn
- **TR2:** transistor NC214L pnp
- **IC1:** LM393 doppio comparatore
- **IC2:** 4040B contatore binario CMOS a 12 stadi
- **IC3:** TDA2822 amplificatore di potenza stereo
- **IC4:** 4060B contatore binario CMOS a 14 stadi, con oscillatore
- **IC5:** 4070B quadrupla porta CMOS OR-esclusivo
- **IC6:** CA3130 amplificatore operazionale CMOS
- **SK1:** presa jack stereo
- **SK2:** presa jack mono
- **L1:** induttore da 100 µH
- **S1-2:** interruttori a slitta
- **B1:** batterie 6 oppure 8 elementi AA (vedi testo)
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in plastica, dimensioni a scelta
- **3:** zoccoli DIL da 8 piedini
- **1:** zoccolo DIL da 14 piedini
- **2:** zoccoli DIL da 16 piedini
- **2:** manopole di controllo
- **2:** diodi LED da 5 mm hyperbright da 3,5 mcd
- **-:** conduttore di collegamento multipolare
- **-:** cavetto schermato
- **:** minuteria

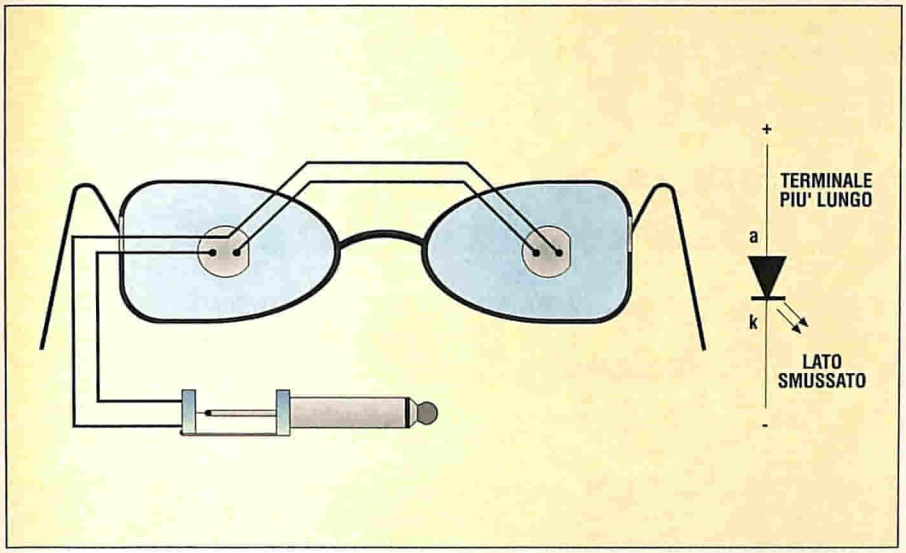


Figura 6. I diodi LED vanno posizionati sulle lenti degli occhiali e collegati alla spina jack.

promesso, in quanto la potenza totale richiesta esigeva una maggior corrente di alimentazione. In questa nuova versione abbiamo adottato una soluzione molto più semplice: cuffie più a buon mercato!
Questo tipo di fruscio, infatti, è abbastanza pronunciato nelle costose cuffie Hi-Fi mentre una cuffia *consumer* non ha una grande risposta alle alte frequenze, perciò il difetto non si sente. Consigliamo di sceglierla del tipo con auricolari e copertura in gommapiuma. La mancanza dell'archetto sopra la testa evita che la cuffia si ingarbugli con gli occhiali, mentre la gommapiuma aumenta la sensazione di benessere e riduce ulteriormente il fruscio.

COSTRUZIONE DEGLI OCCHIALI

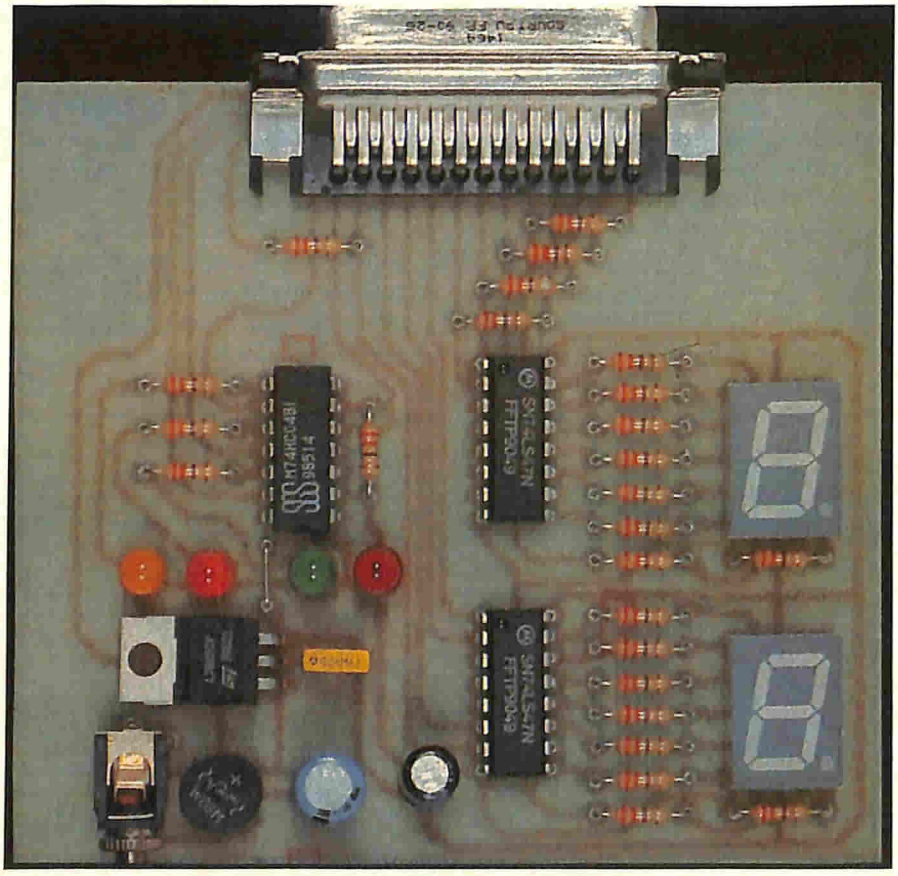
Gli speciali occhiali necessari per la Mind Machine MkIII si preparano partendo da un normale paio di occhiali da sole con lenti di plastica. Possono andare bene occhialoni da sci a buon mercato, ma sono preferibili quelli da nuoto in quanto permettono di montare i LED molto vicino agli occhi, regolando individualmente la posizione. I LED, da 5 mm, devono essere di tipo *hyperbright*, vale a dire al alta luminosità: abbiamo specificato un valore di 3,5 millicandele, ma sono abbastanza efficaci anche i tipi da 1 mcd. Vanno collegati in serie ed infilati negli appositi fori praticati nelle lenti; il cablaggio della parte ottica è illustrato in **Figura 6**. Dedicare la dovuta attenzione alla scelta della posizione dei LED, tenendo presente che quando gli occhi dell'utilizzatore sono *chiusi* e rilassati, la posizione del globo oculare può variare leggermente.
Un buon sistema per trovare la posizione migliore è quella di attaccare i LED provvisoriamente su un sottile filo flessibile, collegarli al circuito, infilare gli occhiali, sedersi con gli occhi chiusi, e fare qualche esperimento; dopo aver trovato il posto giusto, tenere i LED fermi in posizione con un adesivo provvisorio mentre si contrassegna il punto ove praticare il foro.

UTILIZZO PRATICO

Il circuito può essere utilizzato con il controllo manuale VR3.
Il principale effetto che se ne ricava dovrebbe essere quello di una piacevole sensazione di rilassatezza.
I migliori risultati si ottengono con una *sessione* programmata di 20-30 m; proprio per questo, nella prossima parte pubblicheremo il primo di due circuiti programmatori, il più semplice di quanti finora pubblicati: assolutamente alla portata di tutti. In chiusura non possiamo fare a meno di comunicare una *AVVERTENZA IMPORTANTE.*
La stimolazione ottica alle frequenze α può provocare crisi nelle persone che soffrono di epilessia; per questo motivo, tali persone *NON DEVONO* utilizzare questo apparecchio. Se utilizzando la Mind Machine avverte, pur non essendo epilettico, odori e suoni strani o riscontra altri inspiegabili effetti come capogiro o nausea, deve *SPEGNERE IMMEDIATAMENTE* l'apparecchio e chiedere assistenza medica professionale. In virtù delle suddette possibilità, la Mind Machine non dovrebbe essere utilizzata quando si è soli.
© EE '96

TESTER PER INTERFACCIA PARALLELA

Questo interessante circuito ci insegna a lavorare con le diverse porte di un'interfaccia parallela e permette inoltre di verificarne il buon funzionamento.



Qualsiasi personal è dotato di interfaccia parallela, la quale viene impiegata per il trasferimento dei dati verso varie periferiche come la stampante, la tavoletta grafica e così via. La nostra scheda prevede un connettore DB25 standard e può quindi essere collegata direttamente alla porta parallela. Nel caso in cui il tester venga impiegato su computer diversi dai compatibili PC, sarà necessario modificare il programma adattandolo al sistema operativo del computer in oggetto il quale avrà sicuramente indirizzi diversi per i vari registri di controllo. Vista la grande diffusione dei PC compatibili, il programma di gestione del nostro tester è stato stilato per loro e quindi per le loro interfacce parallele che, ricordiamo, sono denominate LPT1, LPT2, LPT3. Il circuito presenta due tipi di indicatori del funzionamento delle uscite: quattro LED visualizzano lo stato dei bit del registro d'uscita, mentre due display a sette segmenti segnalano l'attivazione di una linea di dati. Il registro d'ingresso viene letto dopo aver determinato le condizioni delle linee d'ingresso collegate ad altrettante linee della porta dei dati (D0, D4, D5, D6 e D7). Prima di proseguire con l'analisi dello schema elettrico, vediamo di esaminare più da vicino le caratteristiche dell'interfaccia parallela.

INTERFACCIA PARALLELA

Questo tipo di interfaccia è caratterizzata da tre porte, due d'uscita e una d'ingresso:

- la porta dati (D0/D7) inviati verso la periferica;
- la porta di controllo della periferica;
- la porta di stato, responsabile delle fasi di funzionamento della periferica.

Ogni linea di queste tre porte è definita sia da un nome che da un numero di pin ed è caratterizzata da un peso, in funzione del valore del bit del registro considerato. Pertanto le linee di dati sono contrassegnate da DATA 0 a DATA 7, con DATA 0 che corrisponde al bit di peso più leggero (LSB) che ha valore 0 oppure 1, mentre DATA 7 corrisponde al bit di peso maggiore (MSB), il cui valore decimale è 0 oppure 128 a seconda dello stato logico del bit (128 = 2^7). Le linee dati sono normal-

Tabella 1. Piedinatura della DB25 lato computer.

TERMINALE	FUNZIONE
1	STROBE
2	DATA 0
3	DATA 1
4	DATA 2
5	DATA 3
6	DATA 4
7	DATA 5
8	DATA 6
9	DATA 7
10	ACKNOWLEDGE
11	BUSY
12	PAPER END
13	SELECT
14	AUTOFEED
15	ERROR
16	INIT PRINT
17	SELECT IN
18	GND
19	GND
20	GND
21	GND
22	GND
23	GND
24	GND
25	GND

mente siglate D0-D7. Le altre due porte posseggono linee contrassegnate da sigle che caratterizzano l'attività della periferica di stampa, eccole.

• STROBE: indica che i dati D0/D7 sono convalidati. La periferica legge questi dati quando il segnale STROBE diventa attivo, vale a dire quando va a livello basso per un periodo da 1 a 5 µs.

• ACKNOWLEDGE: questo ingresso viene mandato a livello basso, per un periodo massimo di 10 µs, per indicare che la periferica ha ricevuto un dato ed è pronta a ricevere il successivo.

• BUSY: quando questo ingresso si trova a livello basso, la periferica è pronta a ricevere dati. Quando invece si trova a livello alto vuol dire che o il buffer d'ingresso è pieno oppure che vi sono dati in corso di trasferimento.

• PAPER END: a livello alto, questo ingresso indica che la carta non è stata inserita, oppure che è finita.

• SELECT: questo ingresso, che viene mandato a livello alto da un resistore di pull-up collegato a +5 V della periferica, indica al computer che la periferica è accessibile.

• AUTO FEED: tramite questa linea viene inviato alla periferica un livello basso per far avanzare automaticamente il carrello di un passo.

• INIT PRINT: un livello basso su questa linea inizializza di nuovo la periferica e la memoria buffer viene azzerata.

• ERROR: quando questo ingresso cade a livello basso, significa che si è manifestata una condizione di errore nella periferica: fine della carta, stampante non in linea e così via.

• SELECT IN: seleziona della periferica per mezzo di un livello basso.

Dal lato computer, il connettore standard dell'interfaccia parallela è una presa DB25, la cui piedinatura è riportata in **Tabella 1**. Dal lato della periferica (stampante), si utilizza invece quasi sempre una presa Centronics a 36 piedini. L'indirizzo delle diverse porte si ricava dall'indirizzo dell'interfaccia parallela, all'interno del computer; per un PC i tre indirizzi normalizzati sono: 278 H, 378 H e 3BC H. A seconda della configurazione di ogni particolare computer, LPT1 e LPT2 non si trovano sempre allo stesso indirizzo, anche se 378 H è di solito riservato a LPT1 e 278 H a LPT2. Se però l'interfaccia parallela è integrata in una scheda grafica, a seconda del tipo di quest'ultima varia l'attribuzione della prima interfaccia parallela (LPT1). In generale, per una scheda Hercules LPT1 sarà in 3BC H, come avviene in certi PC portatili o in altri PC di marca. Dall'indirizzo di base (278 H, 378 H, 3BC H), che è anche l'indirizzo del registro dei dati D0/D7, si ricavano altri due indirizzi utili: quello del registro di stato (ingressi) e quello del registro di controllo (uscite); il tutto è mostrato in **Tabella 2**.

SCRITTURA E LETTURA DEI DATI IN UN REGISTRO

Per *scrivere* in un registro e comandare così lo stato di una o più linee di una porta d'uscita è sufficiente collocare all'indirizzo del registro in questione un dato corrispondente al peso del bit del quale si vuole pilotare lo stato. Per esempio, supponiamo che AD.DATA sia l'indirizzo del registro dei dati, scrivendo OUT AD.DATA,4 si inserisce il valore decimale 4 nel registro dei dati, da cui deriva DA = 1 e D0 = D1 = D3 = ... = D7 = 0. Scrivendo OUT AD.DATA,255 si mandano a livello 1 le otto linee di dati. Per scrivere nel registro di controllo, basta sostituire AD.DATA con AD.OUT, l'indirizzo specifico di quel registro. La **Tabella 3** indica il livello logico presente all'uscita quando il

Tabella 2. Registri di stato e di controllo.

REGISTRI	INDIRIZZI NORMALIZZATI					
	ESA	DECIMALE	ESA	DECIMALE	ESA	DECIMALE
DATI	278 H	632	378 H	888	3BC H	956
STADIO	279 H	633	379 H	889	3BD H	957
CONTROLLO	27A H	634	37A H	890	3BE H	958

	PIN	STADIO D'USCITA
DATA 0	1	ALTO
DATA 1	2	ALTO
DATA 2	4	ALTO
DATA 3	8	ALTO
DATA 4	16	ALTO
DATA 5	32	ALTO
DATA 6	64	ALTO
DATA 7	128	ALTO
STROBE	1	BASSO
AUTOFEED	2	BASSO
INIT PRINT	4	ALTO
SELECT IN	8	BASSO

Tabella 3. Scrittura dati.

Tabella 4. Lettura dati.

	INGRESSI ALLO STADIO		ALTO	BASSO
	P	N° TERMINALE	RE e P	RE e P
ERROR	8	15	8	0
SELECT	16	13	16	0
PE	32	12	32	0
ACK	64	10	64	0
BUSY	128	11	0	128

valore del peso ad essa corrispondente viene scritto nel registro.
Per *leggere* lo stato di un ingresso, bisogna seguire un iter più complicato di quello per scrivere in un registro. In pratica, per prima cosa bisogna leggere il registro d'ingresso mediante l'istruzione INP: per esempio RE = INP (AD.IN) dove AD.IN è

Tabella 5. Corrispondenza tra linee DATA e decoder.

UNITA'	BIT	PIN	DECINE	BIT	PIN
DATA 0	A	1	DATA 4	C	4
DATA 1	D	8	DATA 5	B	2
DATA 2	C	4	DATA 6	D	8
DATA 3	B	2	DATA 7	A	1

l'indirizzo del registro di stato. Dopo questa istruzione, RE contiene il valore decimale del registro di stato. Per identificare lo stato di un in-

Tabella 6. Pilotaggio dei LED.

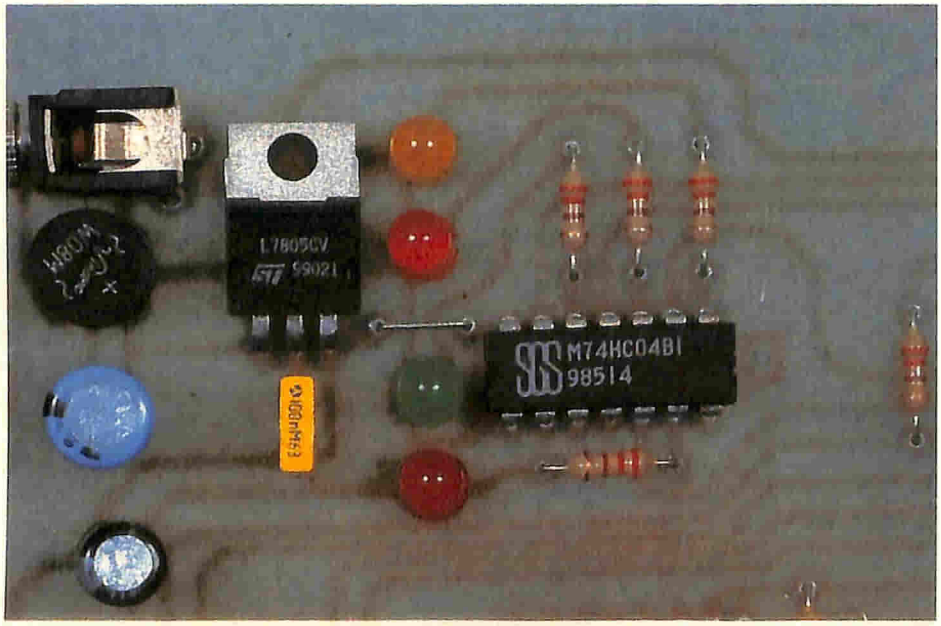
		STROBE		AUTOFEED		INIT PRINT		SELECT IN	
VALORE		0	1	0	2	4	0	0	8
LED	ACCESO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
	COLORE	ROSSO		GIALLO		ARANCIONE		VERDE	

gresso, bisogna poi effettuare un confronto logico, ossia RE AND P, dove P indica il peso del bit corrispon-

Tabella 7. Collegamento degli ingressi.

COLLEGAMENTI			
INGRESSI		USCITE	
NOME	PINS	NOME	PINS
ACK	64	DATA 4	16
BUSY	32	DATA 5	32
PE	16	DATA 6	64
SLCT	8	DATA 7	128
ERROR	4	DATA 0	1

dente all'ingresso in questione. Per esempio, se RE AND 64 = 64 vuol dire che l'ingresso ACKNOLEDGE si trova a 1 (livello logico alto); se invece, RE AND128 = 128 si ha BUSY = 0. Tutte queste corrispondenze sono riassunte nella tabella in **Tabella 4**.

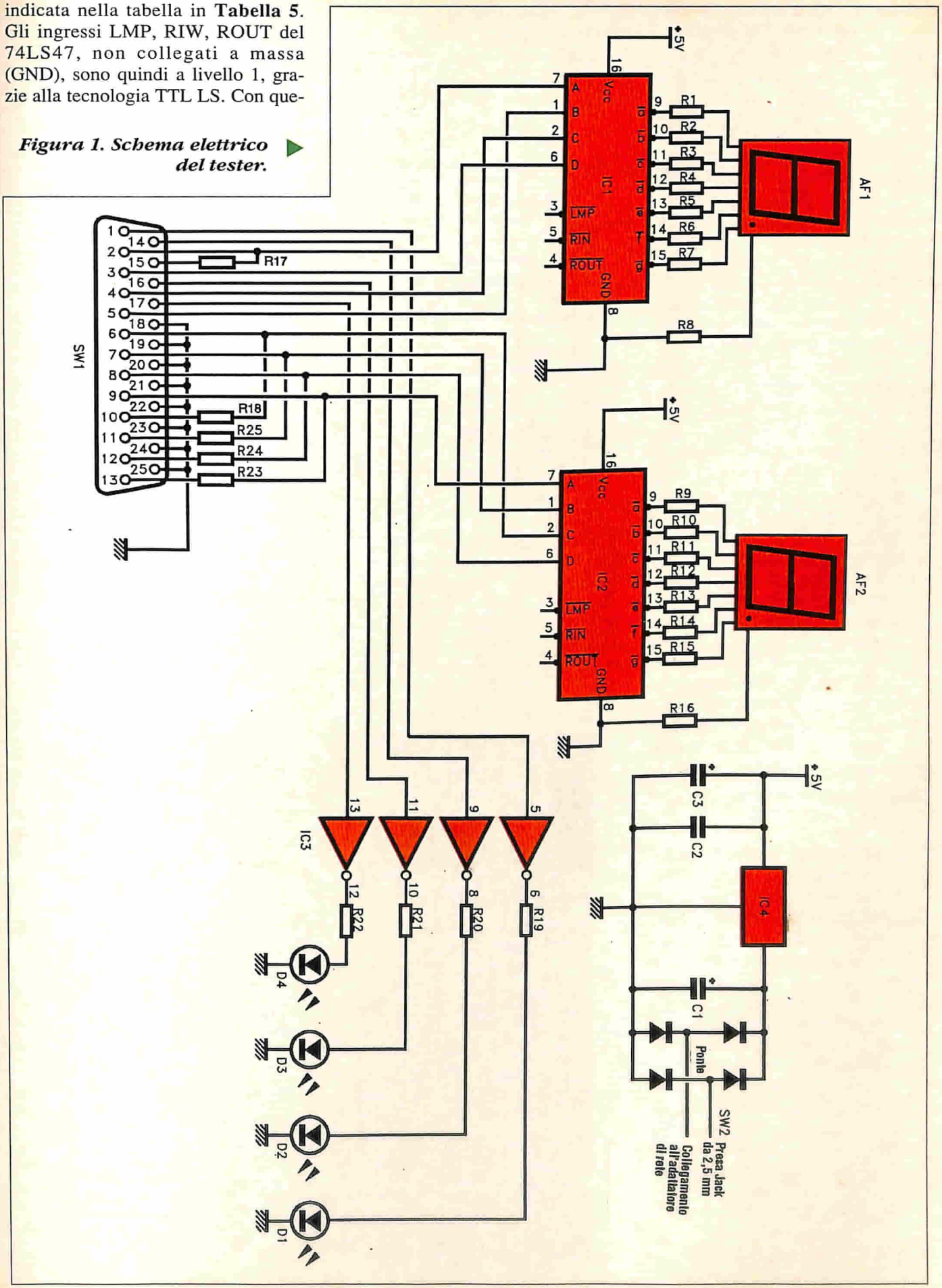


SCHEMA ELETTRICO

È riportato in **Figura 1** ed è anche abbastanza semplice essendo formato solo da due display con i relativi decoder e da una serie di quattro porte che pilotano altrettanti diodi LED. Per visualizzare lo stato delle linee di dati si utilizzano i due display. Ognuna di queste linee attiva un bit di uno dei due decodificatori a sette segmenti (74LS47). Pertanto, quando una sola linea DATA è a livello alto, anche uno dei quattro ingressi del decodificatore si trova a livello alto. L'indicazione fornita dal display corrisponde allora al peso di una parola di quattro bit: 1, 2, 4 e 8. La corrispondenza tra linea DATA e peso del decodificatore (in unità o decine) è

indicata nella tabella in **Tabella 5**. Gli ingressi LMP, RIW, ROUT del 74LS47, non collegati a massa (GND), sono quindi a livello 1, grazie alla tecnologia TTL LS. Con que-

Figura 1. Schema elettrico del tester. ▶



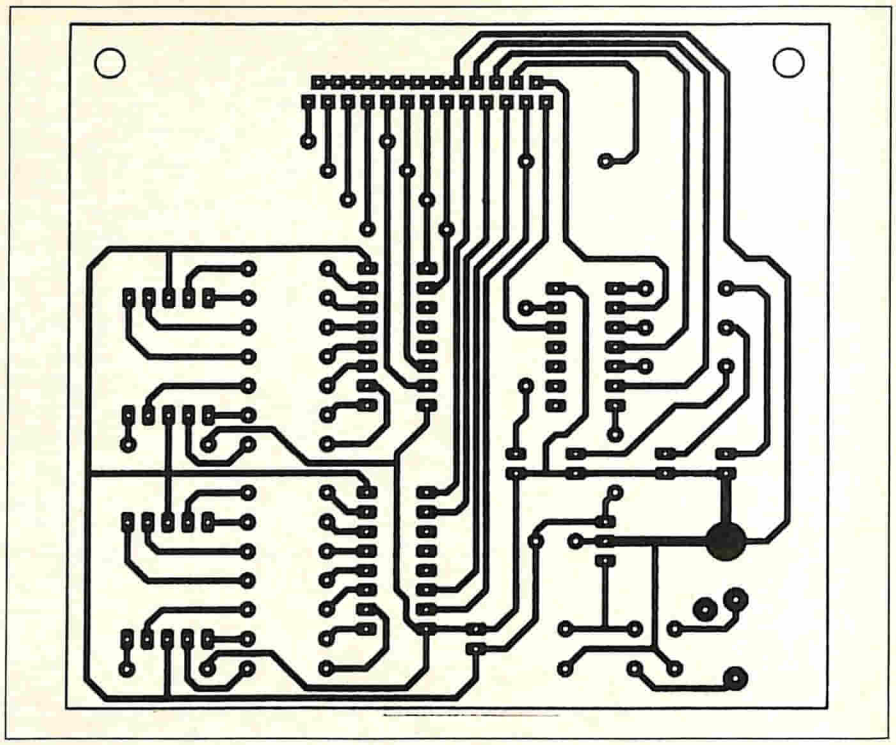


Figura 2. Piste di rame del circuito stampato riprodotte al naturale.

sta configurazione, viene visualizzata la parola BCD, presente agli ingressi A, B, C e D del decodificatore. Le altre quattro linee d'uscita (STROBE, AUTO FEED, INIT PRINT e SELECT) pilotano un LED ciascuna, tramite uno dei sei buffer invertitori di un 74LS04 che fanno da stadio tampone erogando la corrente necessaria a polarizzare il relativo LED. Un colore diverso per ogni LED rende migliore l'indicazione della linea di comando. La **Tabella 6** riassume il funzionamento del pilotaggio dei LED. In quanto alle linee d'ingresso (ACK, BUSY, PE, SLCT, ERROR), verranno analizzate grazie alla porta dei dati (DATA). In realtà, ciascun ingresso è collegato ad un'uscita DATA: in **Tabella 7** sono riportati i collegamenti che vengono realizzati mediante resistori, i quali proteggono le uscite nel caso in cui si verificassero problemi agli ingressi. L'alimentazione della scheda, di tipo tradizionale, si affida a un regolatore 7805. La sorgente di alimentazione, in alternata, raggiunge la scheda tramite un jack; la tensione viene poi rettificata, per evitare qualsiasi inversione di polarità, ed infine filtrata. Come sorgente si può scegliere un piccolo trasformatore da 9 V - 3 VA oppure un semplice adattatore di rete.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il tracciato rame al naturale della scheda è riportato in **Figura 2**, mentre in **Figura 3** troviamo la disposizione dei componenti. Realizzato il circuito stampato e forate le relative piazzole, si può procedere al montaggio dei vari componenti iniziando da quelli a profilo più basso come i resistori, l'unico condensatore in poliestere (C2), il ponticello in filo stagnato presente tra D2 e D3, e i circuiti integrati i quali posseggono un ben determinato orientamento e possono essere montati tutti senza zoccolo a patto di eseguire saldature veloci e ben fatte. Proseguire il montaggio con le altre parti avendo cura di rispettare la polarità del ponte, dei due condensatori elettrolitici, e dei diodi LED. Terminare il lavoro con i display (attenzione all'esatto orientamento) e con il connettore DB25 che, essendo il componente più voluminoso, andrà montato per ultimo.

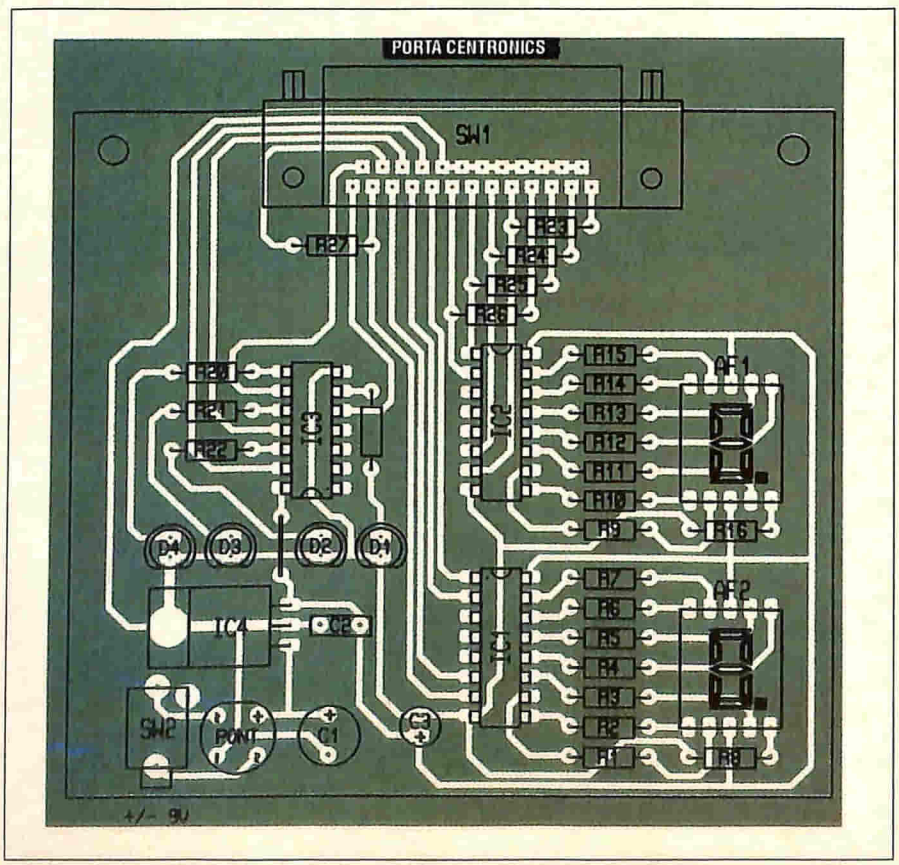


Figura 3. Disposizione dei componenti.

IL PROGRAMMA

Il programma, presente in **Listato 1**, è scritto in GWBASIC. Le prime ri-

ghe inizializzano le diverse variabili utilizzate dai menù, nonché gli indirizzi delle tre porte dell'interfaccia parallela. Sono proposte tre opzioni per l'indirizzamento da parte di tre linee di programma, due delle quali verranno cancellate oppure disposte come REM. Segue il menù principale, che permette di chiamare i tre principali sottoprogrammi: DATI, USCITA e INGRESSO.

```
1 DEFINT A,I,T:DIM MENU$(26)
10 REM Scelta porta
11 'Ad.data=888:Ad.out=890:Ad.in=889
12 'Ad.data=632:Ad.out=634:Ad.in=633
13 AD.DATA=956:AD.OUT=958:AD.IN=957
20 STROBE=1:AUTOFEED=2:INITPRN=4:SELECTIN=8
30 ACK=0:BUSY=0:PE=0:SLCT=0:ERRORE=0
50 DATA"ATTIVARE UNA LINEA DATI"
60 DATA"ATTIVARE UNA LINEA D'USCITA"
80 DATA"LEGGERE UNA LINEA D'INGRESSO","Uscita"
100 DATA"DATA 0","DATA 1","DATA 2","DATA 3","DATA 4"
110 DATA"DATA 5","DATA 6","DATA 7","Uscita"
200 DATA"STROBE","AUTOFEED","INIT PRINT"
210 DATA"SELECT IN","Uscita"
300 DATA"ACKNOWLEDGE","BUSY","PAPER END"
310 DATA"SELECT","ERRORE","Uscita"
800 CLS:RESTORE 50:GOSUB9000:CLS
810 A SCELTA% GOSUB1000,2000,3000,830
820 GOTO800
830 END
1000 REM DATI
1020 CLS:RESTORE100:GOSUB9000
1030 IF SCELTA%=9 THEN RETURN
1040 OUT AD.DATA,2^(SCELTA%-1)
1060 GOTO1000
2000 REM USCITA
2020 OUT AD.OUT,STROBE+AUTOFD+INITPRN+SLCTIN
2030 CLS:RESTORE200:GOSUB9000
2040 A SCELTA% GOTO2050,2060,2070,2080,2090
2050 IF STROBE=0 THEN STROBE=1 ELSE STROBE=0
2055 GOTO2000
2060 IF AUTOFD=0 THEN AUTOFD=2 ELSE AUTOFD=0
2065 GOTO2000
2070 IF INITPRN=0 THEN INITPRN=4 ELSE INITPRN=0
2075 GOTO2000
2080 IF SLCTIN=0 THEN SLCTIN=8 ELSE SLCTIN=0
2085 GOTO2000
2090 RETURN
3000 REM INGRESSO
3020 RESTORE 300:GOSUB9000
3030 A SCELTA% GOTO3040,3050,3060,3070,3080,3190
3040 IF ACK=0 THEN ACK=16 ELSE ACK=0
3045 GOTO3100
3050 IF BUSY=0 THEN BUSY=32 ELSE BUSY=0
3055 GOTO3100
3060 IF PE=0 THEN PE=64 ELSE PE=0
3065 GOTO3100
3070 IF SLCT=0 THEN SLCT=128 ELSE SLCT=0
3075 GOTO3100
3080 IF ERRORE=0 THEN ERRORE=1 ELSE ERRORE=0
3085 GOTO3100
3100 OUT AD.DATA,ACK+BUSY+PE+ERRORE+SLCT:IN=INP(AD.IN):CLS
3110 COLOR 16*(IN AND 64)/64,7,0:LOCATE23,9:PRINT "ACKNOWLEDGE"
3120 COLOR 16*(IN AND 128)/128,7,0:LOCATE23,25:PRINT "BUSY"
3130 COLOR 16*(IN AND 32)/32,7,0:LOCATE23,34:PRINT "PAPER END"
3140 COLOR 16*(IN AND 16)/16,7,0:LOCATE23,50:PRINT "SELECT"
3150 COLOR 16*(IN AND 8)/8,7,0:LOCATE23,64:PRINT "ERROR"
3160 COLOR 7,0,0:GOTO3000
3190 RETURN
9000 REM MENU
9010 I=0:LI%=0:ERASE MENU$:DIM MENU$(26)
9020 WHILE MENU$(I)<>"Uscita"
9030 I=I+1:READ MENU$(I)
9040 LOCATE LI%+I,CO%+1:PRINT I;"->"+MENU$(I)
9050 WEND
9060 LOCATE LI%+I+3,CO%+2:INPUT"Scelta:",SCELTA%
9070 RETUNR
```

- DATI permette di attivare tramite menù una delle otto linee DATA.
- USCITA permette di invertite lo stato di una delle quattro uscite della porta di controllo. Una di tali uscite può essere gestita tramite menù.
- INGRESSO, il menù di questo sottoprogramma, permette di selezionare uno dei cinque ingressi dell'interfaccia parallela. La scelta di un ingresso comporta l'inversione dello stato logico presente su quell'ingresso.

Successivamente avviene una lettura di tutti gli ingressi e il nome di ciascun ingresso viene quindi visualizzato in sovrimpressione sulla parte bassa dello schermo; il nome degli ingressi attivi è lampeggiante. Il listato che pubblichiamo può servire come base per sviluppare programmi più specifici e personalizzati come, ad esempio, esempio un Autotest che riprenda determinate funzioni dei sottoprogrammi qui presentati, oppure la visualizzazione di un numero da 00 a 99, sfruttando la porta dati.

© Electronique Pratique n° 197

◀ *Listato 1. Programma di test in GWBASIC.*

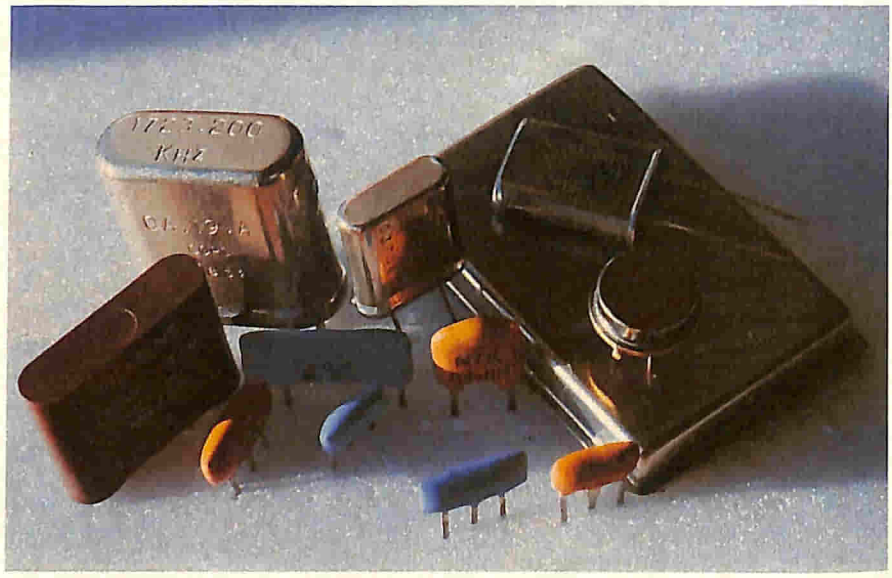
ELENCO COMPONENTI

- **R1/25:** resistori da 330 Ω 1/4 W 5%
- **C1:** condensatore elettrolitico da 470 µF 10 Vl
- **C2:** condensatore in poliestere da 100 nF
- **C3:** condensatore elettrolitico da 47 µF 10 Vl
- **P:** ponte rettificatore da 1 A - 50 V
- **D1:** diodo LED rosso da 5 mm
- **D2:** diodo LED verde da 5 mm
- **D3:** diodo LED arancio da 5 mm
- **D4:** diodo LED giallo da 5 mm
- **IC1-2:** 74LS47
- **IC3:** 74LS04
- **IC4:** 7805
- **SW1:** connettore femmina DB25
- **SW2:** presa jack
- **AF1-2:** display a 7 segmenti ad anodo comune
- **1:** circuito stampato

PROVA QUARZI DIGITALE

di F. PIPITONE

Il nostro prova quarzi non è altro che un "oscillatore armonico simmetrico" che fa oscillare il quarzo sotto esame sia sulla frequenza fondamentale sia sulla terza armonica.



Spesso accade che al tecnico si presenti il problema di ricavare da un determinato circuito una frequenza di preciso valore; per fare ciò, senza peraltro ricorrere ad apparecchiature altamente perfezionate, è necessario adottare un oscillatore a quarzo. Presso i rivenditori di materiale surplus o presso ditte rivenditrici di strumenti di misura provenienti dai laboratori che hanno ammodernato le loro apparecchiature, è possibile acquistare, a condizioni vantaggiose, quarzi risonanti su qualsiasi frequenza.

Gli oscillatori a quarzo, realizzati normalmente in modo da garantire un'uscita in frequenza molto costante, presentano comunque delle modeste variazioni di frequenza che possono essere addebitate al passare del tempo e a fattori ambientali. Anche nel caso in cui tutti i parametri esterni al cristallo risultino rigorosamente costanti, si verifica sempre una lenta deriva di frequenza nel tempo, per cui si possono manifestare condizioni di invecchiamento a lungo termine e di stabilità a breve termine. L'ampiezza di questa deriva, in linea di massima, diminuisce assai con il passare del tempo e, grosso modo, si può ritenere che si riduca ad un terzo ed anche ad un quarto di quella iniziale dopo solo pochi mesi di funzionamento dell'apparecchiatura. Indipendentemente da questo fenomeno di invecchiamento, la frequenza di un oscillatore è anche soggetta a modeste ma repentine fluttuazioni da attribuire essenzialmente agli effetti del rumore generato dal circuito oscillatore ed a piccole variazioni della temperatura ambiente. Le variazioni di frequenza sono quindi riconducibili a due distinte cause, una dovuta alla temperatura e l'altra da attribuire alla tensione di alimentazione ed al carico. La dipendenza della frequenza dalla temperatura negli oscillatori a quarzo segue una curva parabolica. Anche negli oscillatori più sofisticati ai quali si richiede una elevata stabilità, sebbene il quarzo sia controllato termostaticamente, variazioni importanti della temperatura ambiente possono pur sempre dar luogo a delle apprezzabili variazioni della frequenza. Infatti gli oscillatori contenuti all'interno di camere termostatiche hanno delle costanti elevate per cui dopo un certo cambiamento di temperatura talvolta impiegano dai 20 m ai 40 m prima di raggiungere una perfetta stabilizzazione. D'altra parte un cambiamento della tensione di alimentazione, o dell'impedenza del carico, provoca quasi sempre una modesta variazione di fase nel circuito per cui la frequenza di oscillazione viene leggermente alterata. Oltre a ciò, sempre negli oscillatori controllati termostaticamente, una parte della deriva di frequenza è da addebitarsi alle lievi variazioni della temperatura del termostato in funzione del variare della tensione di alimentazione.

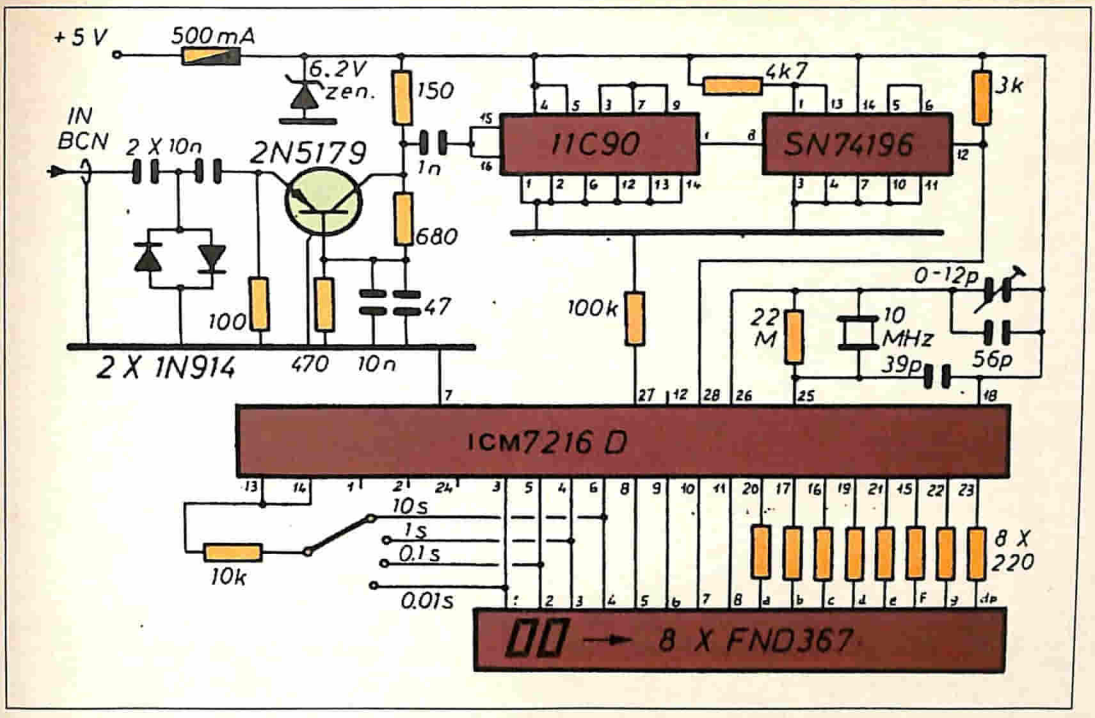


Figura 1. Schema elettrico di un semplice contatore digitale.

METODI DI MISURA

Il metodo di conteggio della frequenza ha una risoluzione limitata specialmente nel campo delle frequenze più basse ed in linea di massima non è troppo preciso qualora si debbano effettuare delle misure su oscillatori che fungono da campioni di frequenza, per i quali occorre spingersi ad una risoluzione piuttosto spinta . Nel campo della pratica strumentale per ottenere risoluzioni attendibili si può far ricorso ad uno strumento ausiliario noto con il nome di moltiplicatore di errore. Lo scarto tra la frequenza d'ingresso e quella di riferimento viene moltiplicato in ogni stadio per 10, tenendo presente che non è possibile superare il numero di quattro stadi ed una moltiplicazione di errore di 10.000 volte. Si ottiene così una risoluzione di 1 su 10^{10} utilizzando nella misura dell'uscita una base dei tempi di 1 s. Questo sistema di misura pur consentendo di ottenere una elevata risoluzione presenta alcuni svantaggi in quanto può essere usato solo alla frequenza di 1 MHz o in corrispondenza di alcuni sottomultipli di 10 MHz, in secondo luogo la larghezza di banda è piuttosto limitata attorno al punti di uscita, infatti il suo valore si attesta attorno ad 1 Hz per una entrata di 1 MHz con un fattore di moltiplicazione dello scarto di 10.000. Inoltre non è utilizzabile con oscillatori in cui la stabilità a breve termine è bassa o l'uscita contiene del rumore, perché alcune componenti cadrebbero fuori dalla gamma del moltiplicatore di errore, producendo degli errori di conteggio. Esaurito questo preambolo circa gli oscillatori ed i sistemi di misura ad esso associati, vediamo finalmente di capire come funziona il nostro circuito il quale rileva direttamente la frequenza del quarzo in prova presentandola sul display di un comune contatore digitale. A tale scopo, cogliamo l'occasione di presentare lo schema elettrico di un contatore molto semplice da realizzare, infatti lo schema di **Figura 1** mostra un piccolo ma completo frequenzimetro digitale ad otto cifre che, oltre che a poter essere usato in coppia con il nostro prova quarzi, può tornare utile per altri utilizzi.

CIRCUITO ELETTRICO DEL PROVA QUARZI

La **Figura 2** mostra lo schema elettrico completo del prova quarzi. Come si vede si tratta di un comunissimo oscillatore la cui caratteristica più importante non è tanto il fatto che funzioni sulla terza armonica del cristallo e nemmeno che sia simmetrico, quanto che non preveda alcun circuito accordato. Gli oscillatori privi circuito accordato funzionano normalmente sulla frequenza fondamentale del cristallo, mentre se fosse necessario operare su armoniche, occorrerà ricorrere ad un circuito oscillatore, il quale possa risuonare sull'armonica desiderata. Il circuito qui descritto ricorda molto un multivibratore astabile, ma prevede un nuovo modo per collegare il quarzo, che viene inserito tra gli emettitori dei

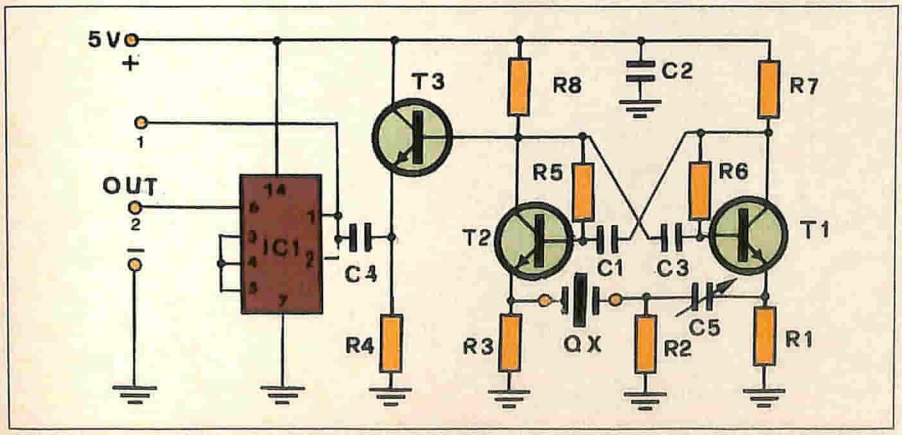


Figura 2. Schema elettrico del prova quarzi da collegare ad un frequency counter.

LA TUA PASSIONE MERITA UN ABBONAMENTO A FARE ELETTRONICA.

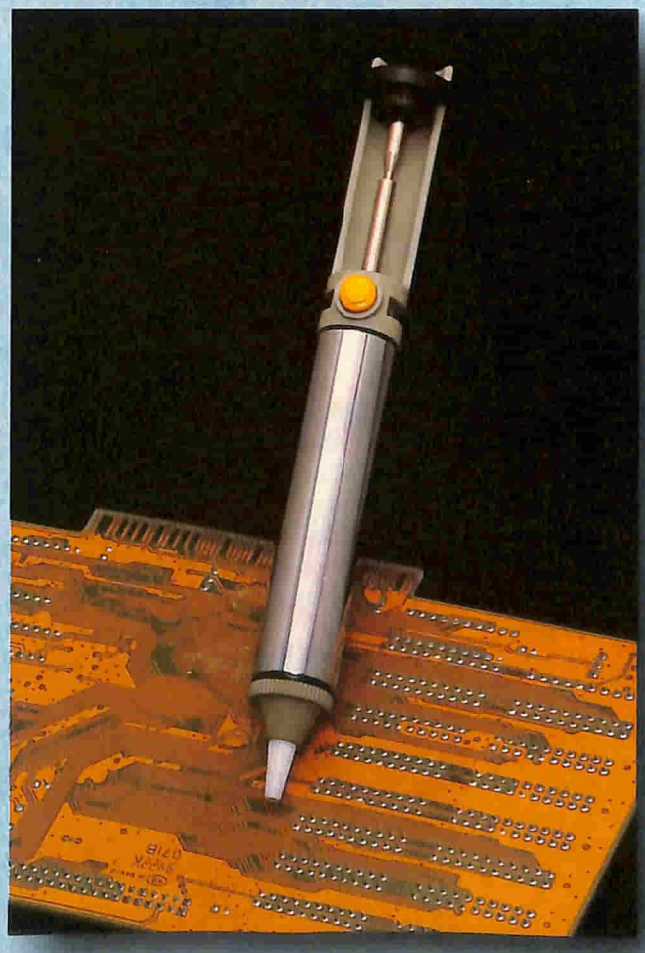
M&CM

La tua passione per l'elettronica ci è ben nota. È la stessa che anima tutti noi di **FARE ELETTRONICA**. La rivista per gli hobbysti di elettronica pratica. Se vuoi continuare a creare e mettere in pratica idee e progetti risparmiando, fatti furbo. Fai l'abbonamento a **FARE ELETTRONICA**, oltre a garantirti tutti i numeri e riceverli comodamente a casa tua, avrai uno sconto del 30%. Pagherai così **L. 56.000** anziché L. 80.000. Un bel risparmio. E non solo, con l'abbonamento riceverai in omaggio un pratico **dissaldatore**.

SCONTO 30%

Per il tuo abbonamento telefona subito allo 02/66034.401 da Lunedì a Giovedì, dalle 9,30 alle 12,30 e dalle 14,30 alle 16,30 oppure compila e spedisci la cartolina allegata.

SEGRETERIA ABBONAMENTI 02/66034401



Aut. Min. Rich.

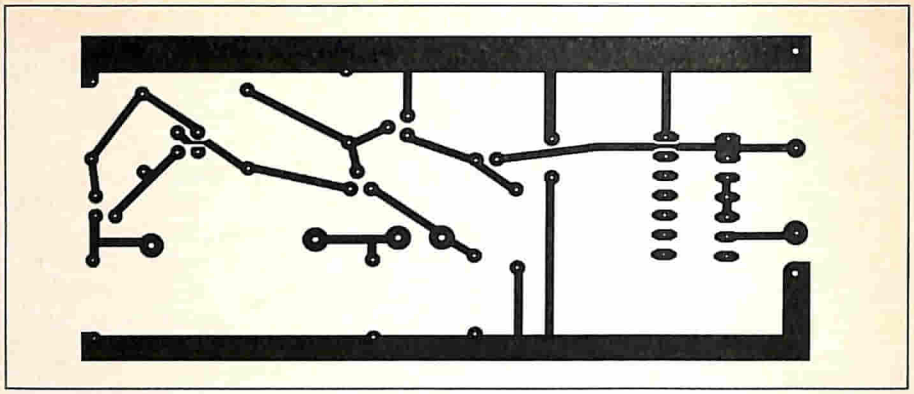
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

GROUP BUSINESS INFORMATION EUROPE

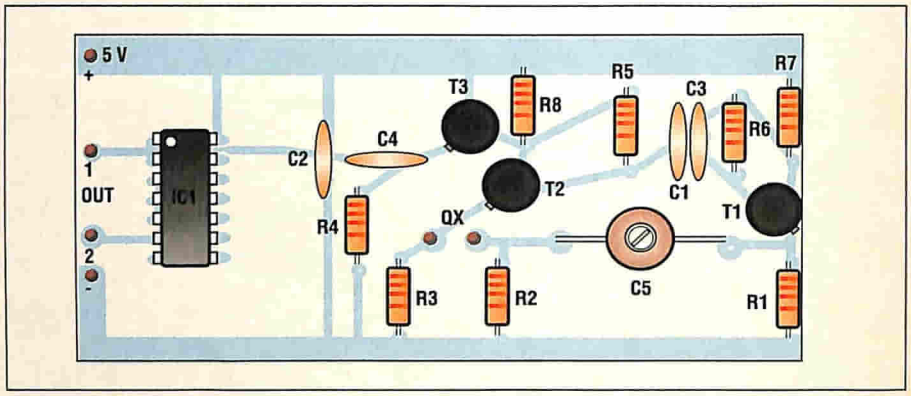
due transistori in serie ad un piccolo compensatore (C5= 60 pF). È proprio questo compensatore che rende possibile la sintonia dell'oscillatore sia sulla fondamentale che sulla terza armonica del quarzo. Il circuito è stato progettato per i cristalli dotati di una frequenza fondamentale compresa tra 6 e 20 MHz, in tal modo sarà possibile ottenere una frequenza di oscillatore compresa tra 18 e 60 MHz, una banda notevolmente ampia. Inoltre, l'oscillatore può essere realizzato con normalissimi transistori tipo BF494 funzionanti in radiofrequenza. La tensione di uscita di 500 mV prelevabile all'uscita OUT1 è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. L'integrato IC1 non è altro che trigger di Schmitt impiegato come squadratore di segnale per fornire all'uscita OUT2 un segnale squadrato adatto ad essere inviato all'ingresso del contatore.

MONTAGGIO PRATICO

La **Figura 3** presenta la traccia rame della basetta in dimensioni naturali. La sua realizzazione può essere eseguita tranquillamente per mezzo di strip trasferibili da applicare sulla superficie ramata. La disposizione dei componenti è invece riportata in **Figura 4**. I consigli di montaggio sono sempre gli stessi che impongono di partire dai componenti più bassi come i resistori e gli ancoraggi per il circuito stampato, per passare successivamente ai condensatori, ai transistor e all'integrato. Questi ultimi sono componenti polarizzati e quindi prevedono un orientamento ben determinato che va rispettato pena il mancato funzionamento dell'intero circuito. Prima di terminare con il montaggio delle varie parti, ricordiamo che il condensatore C5 è un comunissimo compensatore ceramico da 10/60 pF facilmente reperibile in tutti i negozi di componenti elettronici. A montaggio ultimato se non sono stati commessi errori, il circuito funzionerà subito e bene in quanto non necessita di alcuna operazione di messa a punto. Chiudiamo l'articolo informando che coloro i quali fossero interessati al kit di questo progetto, possono farne richiesta alla Nautico Elettronica via M. Riposo, 58 - 99011 Alcamo (TP). Tel. 0924/509100.



▲ *Figura 3. Circuito stampato del prova quarzi visto dal lato rame al naturale.*



▲ *Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.*

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-prova quarzi-

- **R1-3-4:** resistori da 1 kΩ
- **R2-7-8:** resistori da 220 Ω
- **R5-6:** resistori da 4,7 kΩ
- **C1-3:** condensatori ceramici da 15 pF
- **C2:** condensatore ceramico da 100 nF
- **C4:** condensatore ceramico da 1 nF
- **C5:** compensatore ceramico 10÷60 pF
- **T1/3:** transistori BF494
- **IC1:** circuito integrato 74LS132
- **1:** zoccolo per quarzi

-frequenzimetro digitale-

1: resistore da 22 MΩ
1: resistore da 4,7 kΩ
1: resistore da 3 kΩ
1: resistore da 10 kΩ
8: resistori da 220 Ω
1: resistore da 100 Ω
1: resistore da 470 Ω
1: resistore da 680 Ω
1: resistore da 150 Ω
1: resistore da 100 kΩ
1: condensatore ceramico da 56 pF
1: condensatore ceramico da 47 pF
1: compensatore da 0÷12 pF
3: condensatori ceramici da 10 nF
1: condensatore ceramico da 1 nF
1: condensatore ceramico da 39 pF
2: diodi 1N914
1: diodo zener da 6,2 V - 1 W
1: circuito integrato ICM7216D
1: circuito integrato 11C90
1: circuito integrato SN74196
8: diodi LED digitali FND 367
1: quarzo da 10 MHz
1: transistor 2N5179
1: commutatore 1 via - 4 pos.
8: display FND367 o equivalenti
1: fusibile da 500 mA con portafusibile

FILTRO VOCE PER KARAOKE

di A. CATTANEO

Sulle pagine della nostra rivista non sono certo rari i progetti dedicati agli appassionati di karaoke. Quello che stiamo per presentare è sicuramente molto interessante in quanto elimina il segnale-voce da un brano musicale lasciando intatta l'intera parte strumentale che può essere così impiegata come "base".

Chi si diverte col karaoke conosce benissimo quanto sia importante avere la base strumentale originale del brano musicale, in quanto solo così è possibile tentare di imitare l'interprete vocale. In questo senso, sono in commercio cassette e CD con le basi delle canzoni più gettonate ed, in contemporanea, sono nati numerosi locali di karaoke sull'intero il territorio nazionale. Ebbene, il circuito che stiamo per presentare permette di ricavare la base musicale di qualsiasi canzone registrata su nastro, su CD oppure resa da un sintonizzatore o da qualsiasi altra sorgente stereofonica. Perché il processo possa aver luogo, è indispensabile che il segnale sia stereofonico in quanto l'eliminazione della voce non avviene semplicemente tagliando la parte centrale della banda audio poiché, in questo caso, si eliminerebbero anche tutti gli strumenti che suonano in questa porzione di banda alterando il risultato finale.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Quando un brano musicale viene miscelato in studio di registrazione, vengono assegnate ai vari strumenti e alla voce delle posizioni ben precise nell'immagine stereo distribuita sui canali destro e sinistro. Alcuni strumenti vengono registrati, a livelli più alti, sul canale destro in modo che in fase di riproduzione si presenti l'effetto che tali strumenti siano dislocati sulla destra di chi ascolta, altri strumenti vengono invece registrati sul canale sinistro per ottenere l'effetto opposto. Sia la voce che gli strumenti che forniscono le frequenze più basse come la grancassa e la chitarra basso, vengono invece registrati allo stesso livello su entrambi i canali in modo che risultino provenire dal centro del locale ed è proprio questa particolarità che ci da la possibilità di operare il filtraggio vocale. Il segnale voce è formato da frequenze medio-alte le quali possono essere filtrate, come mostra lo schema a blocchi di **Figura 1**, da appositi stadi di crossover, uno per ogni canale. I segnali generati dagli strumenti che forniscono i bassi (che operano a frequenze inferiori), possono essere inviati direttamente al miscelatore d'uscita in modo da non essere eliminati. Il segnale di un canale viene quindi invertito e sottratto a quello dell'altro canale il che provoca la cancellazione del segnale voce in quanto questo è presente allo stesso modo su entrambi i canali, mentre il resto del segnale musicale transita indenne senza subire alcuna

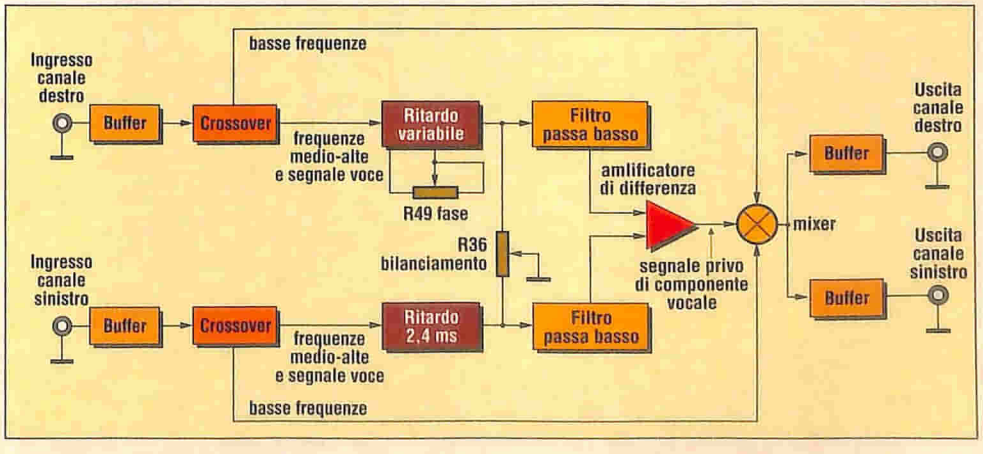


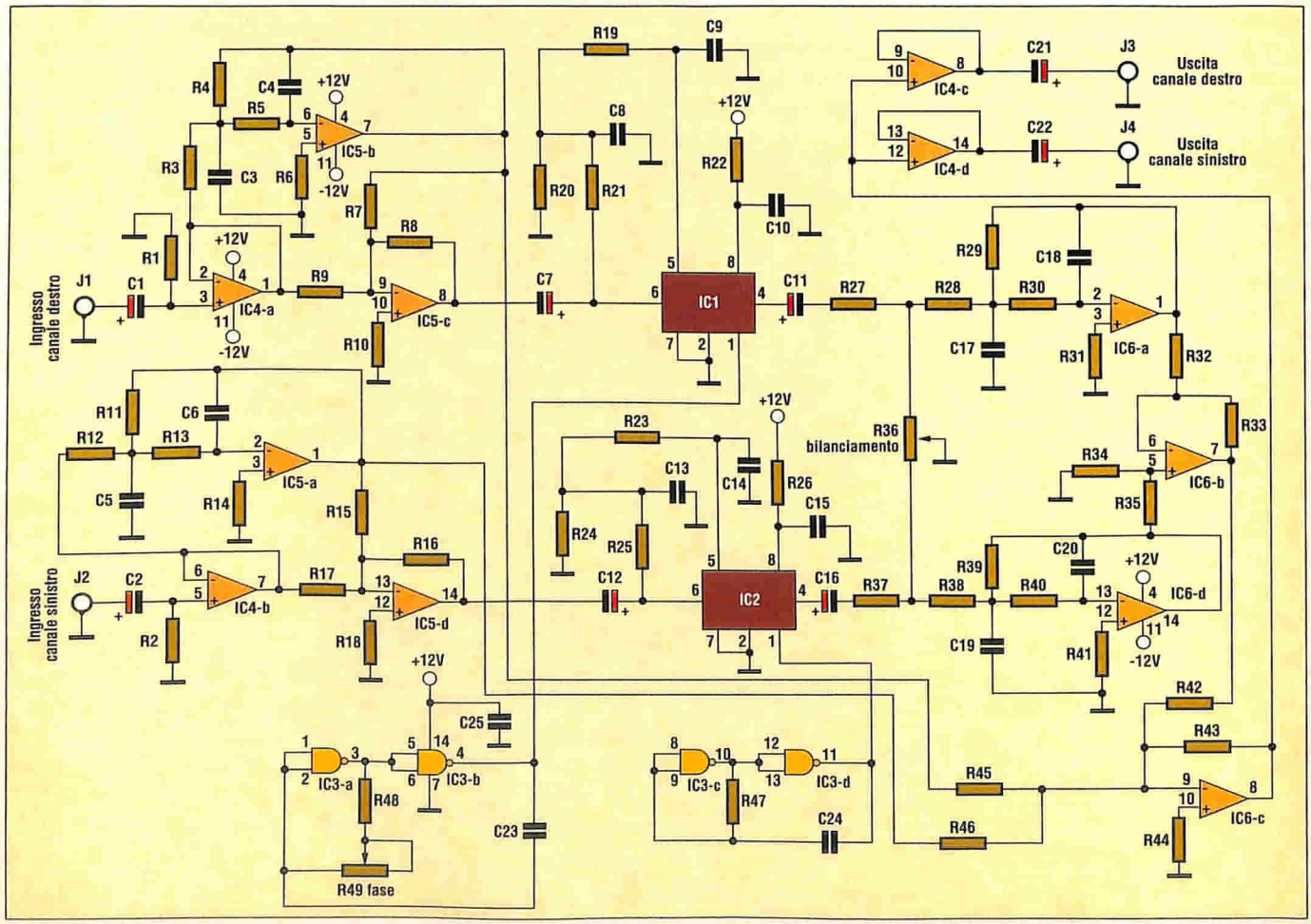
Figura 1. Schema a blocchi del filtro voce per karaoke.

variazione. Pertanto, i segnali con la frequenza più bassa bypassano la catena di cancellazione mentre i segnali medio-alti la affrontano perdendo il segnale voce e ricombinandosi in uscita con i precedenti. Le due linee di ritardo sono una fissa e l'altra variabile per cui, regolando quest'ultima, risulta possibile sfasare esattamente il segnale che la attraversa di 180° rispetto a quello dell'altro canale, condizione indispensabile perché avvenga una totale cancellazione del segnale di centro. I filtri passa basso che seguono hanno il compito di eliminare i residui del segnale ad alta frequenza generato dalle linee di ritardo. La cancellazione fisica del segnale voce avviene nell'amplificatore di differenza al quale i due filtri fanno capo; l'uscita dell'amplificatore viene miscelata con i segnali di frequenza più bassa in arrivo dai filtri crossover e quindi si ricostituisce il segnale originale senza però la componente vocale. Due buffer riportano, infine, il segnale (che non sarà più stereo) sui due canali per l'amplificazione finale.

LO SCHEMA

Il circuito elettrico del filtro voce è riportato in **Figura 2**. Come si può vedere, i segnali relativi al canale destro e al canale sinistro raggiungono, attraverso C1 e C2, i buffer d'ingresso IC4a e IC4b. Subita una prima amplificazione, i due segnali affrontano i filtri crossover IC5a e IC5b i quali provvedono a separare le frequenze più basse e ad inviarle direttamente al miscelatore d'uscita riconoscibile in IC6c. I rimanenti segnali, formati dalle frequenze medio-alte, vengono dirottati attraverso IC5c e IC5d verso le relative linee di ritardo IC1 e IC2. Tali chip, RD5106 della Reticon, sono dei bucket brigade a 256 campionamenti che, per funzionare richiedono dei ben precisi segnali di clock. Il circuito integrato IC2, che gestisce il canale sinistro, introduce un ritardo fisso di 2,4 ms scandito dal segnale di clock generato da IC3c-IC3d con R47 e C24. Il canale destro viene ritardato da IC1 che lavora ad una frequenza regolabile fornita dal generatore di clock formato da IC3a-IC3b con R48-R49 e C23. Il potenziometro R49 è incaricato di regolare la frequenza di clock, e quindi il ritardo della linea, in modo da portare il segnale del canale destro esattamente in controfase con quello del canale sinistro. Dalle uscite delle linee di ritardo, i segnali raggiungono i filtri passa basso formati da IC6a e IC6d e componenti associati, i quali hanno il compito di eliminare le spurie ad alta frequenza dei segnali di clock necessari alle linee di ritardo per eseguire i campionamenti. Il potenziometro di bilanciamento R36 va regolato in modo che l'ampiezza dei segnali dei due canali risulti identica. L'opamp IC6b è un amplificatore di differenza ed è il componente che provvede alla cancellazione della traccia vocale, ai suoi ingressi fanno capo, infatti, le

Figura 2. Schema elettrico del filtro. Sono facilmente riconoscibili le varie parti che compongono lo schema a blocchi.



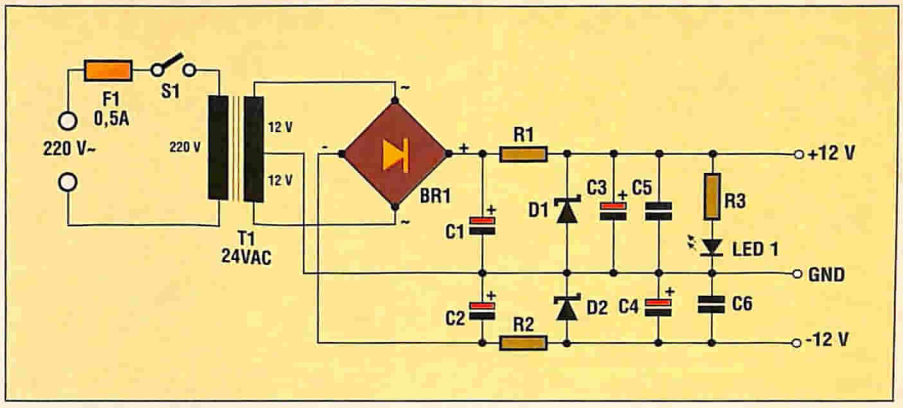


Figura 3. Schema elettrico dell'alimentatore duale necessario al filtro.

uscite dei precedenti filtri passa basso. L'uscita di quest'ultimo stadio viene miscelata da IC6c con i segnali di frequenza più bassa in arrivo da IC5a-IC5b ed il risultato raggiunge i buffer d'uscita IC4c-IC4d che alimentano le uscite del modulo. Il circuito è alimentato da una tensione duale di ±12 V, per cui necessita dell'alimentatore di cui riportiamo lo schema elettrico in **Figura 3**. Si tratta di un classico formato dal trasformatore di alimentazione T1 che riduce la tensione di rete a 12+12 V per poterla porre ai capi del rettificatore a ponte BR1. Le due tensioni vengono filtrate da C1-C2 e quindi stabilizzate per mezzo della coppia di diodi zener D1-D2 che si avvalgono dei resistori di limitazione R1-R2. Subito un secondo filtraggio da parte di C3-C5 e C4-C6, la tensione a ±12 V è pronta per alimentare il circuito. Il LED1, collegato attraverso R3 al ramo positivo, fa da spia di accensione.

LA REALIZZAZIONE PRATICA

Prende inizio dalla realizzazione del circuito stampato di cui si vede la traccia rame al naturale in **Figura 4**. Non essendo una apparecchiatura portatile, abbiamo previsto una basetta "comoda" sulla quale trovano posto in modo ordinato tutti i componenti ad eccezione di quelli relativi all'alimentatore che potrà essere montato a parte anche su una piastra millefori. Ricavato il circuito stampato per fotoincisione (o reperito direttamente il kit dalla Q&S), si procederà al montaggio dei componenti iniziando dall'unico ponticello realizzato per mezzo di uno spezzone di conduttore in rame stagnato, per proseguire poi con i resistori, i condensatori normali ed elettrolitici (occhio alla polarità) e con gli zoccoli per i circuiti integrati. Gli ultimi componenti da montare sono i due potenziometri R36 (bilanciamento) e R49

Figura 4. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.

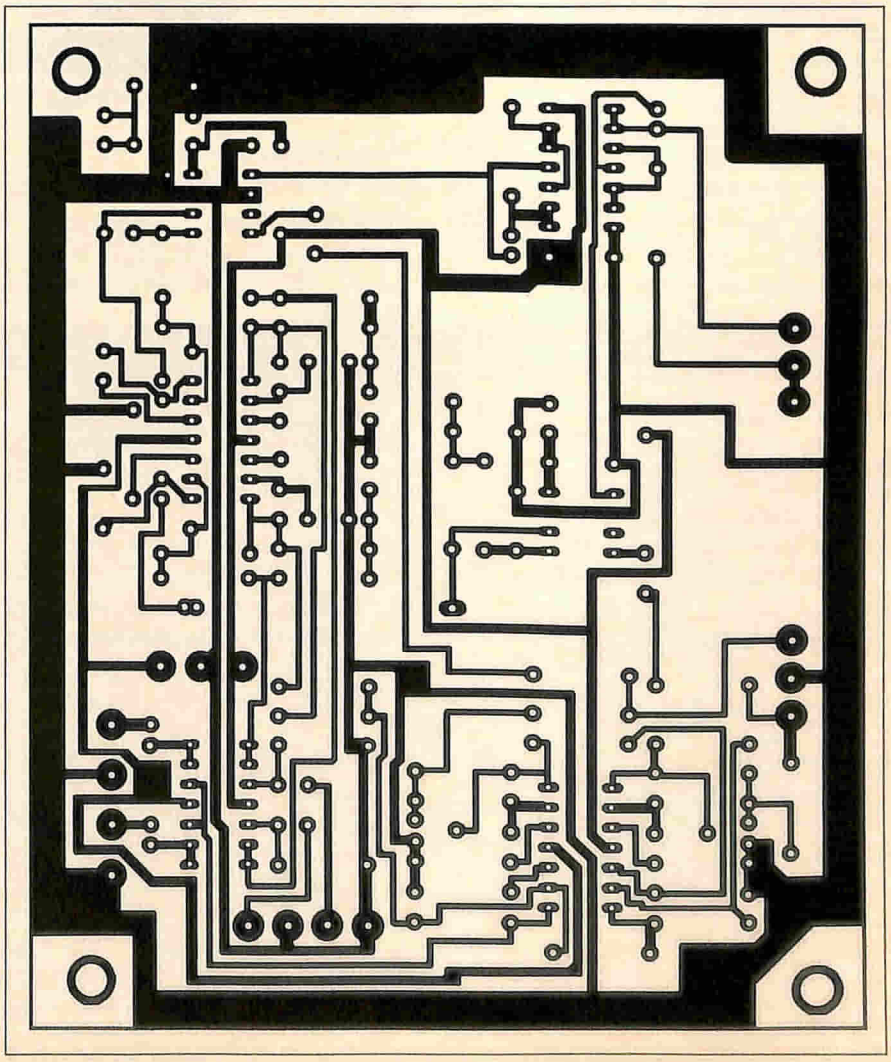
(fase) i cui terminali andranno saldati direttamente al circuito stampato. Qualora fosse necessario montarli esternamente, prevedere per il collegamento l'uso di cavetto schermato mantenendo distanze minime e connettere in ogni caso la loro carcassa metallica a massa. I conduttori di alimentazione andranno attorcigliati tra di loro anche se al posto dell'alimentatore si decide di adottare una coppia di batterie da 9 V collegate in se-

FE 1335 KIT SERVICE

Difficoltà

Tempo

Costo



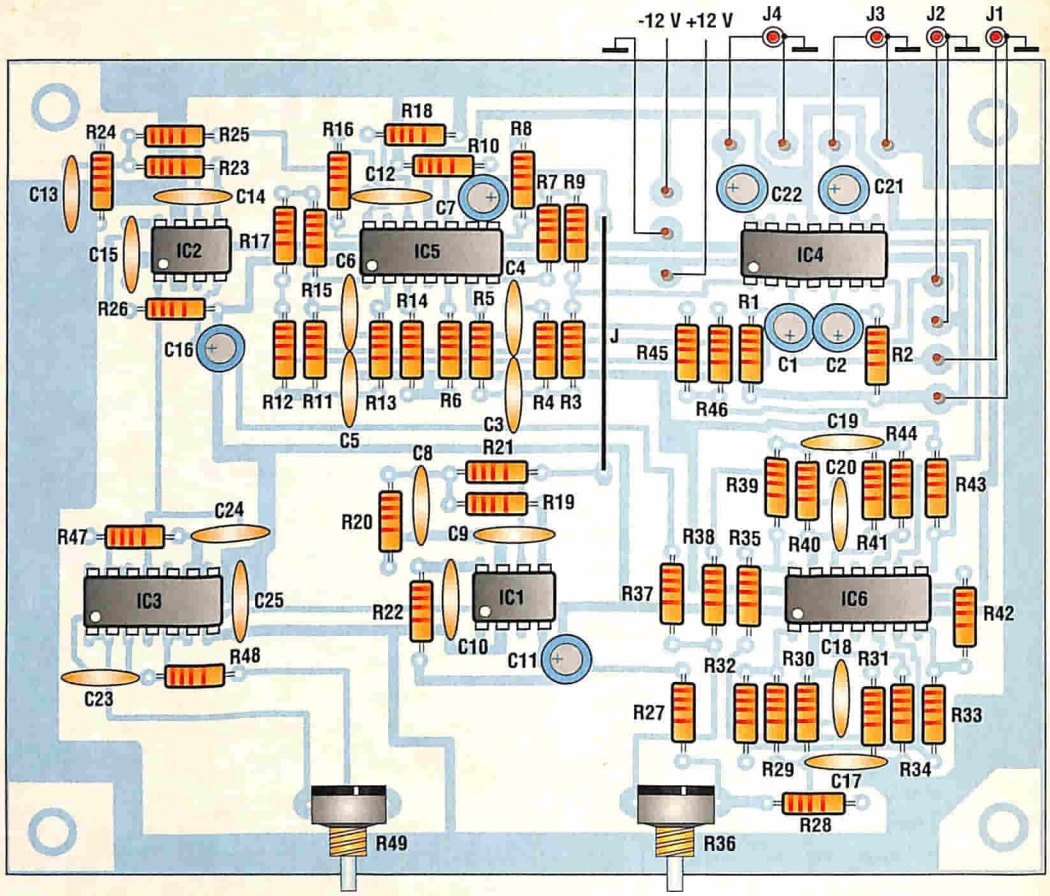


Figura 5. Montaggio dei componenti sulla basetta stampata del filtro voce.

rie (è possibile una tale soluzione per rendere portatile l'apparecchio). I plug d'ingresso J1-J2 e d'uscita J3-J4 vanno connessi allo stampato impiegando cavetto schermato ed, anche in questo caso, mantenendo distanze minime.

COLLAUDO

Collegare il filtro tra l'uscita della fonte stereo (uscita linea del CD player, uscita segnale del tape recorder o del sintonizzatore FM) e l'amplificatore di potenza, quindi dare tensione al circuito. Non applicare il segnale all'ingresso del circuito prima di dargli tensione in quanto potrebbero danneggiarsi i circuiti interni. Dopo aver portato in posizione centrale il potenziometro R39, inviare agli ingressi un segnale stereo e quindi regolare R49 per rendere minimo il segnale voce. Ritoccare alternativamente R36 e R49 fino alla totale soppressione della voce stessa. A questo punto il circuito può considerarsi terminato e quindi inscatolato definitivamente nel proprio contenitore assieme al relativo alimentatore o alle relative batterie da 9 V qualora si decida di rendere il tutto portatile.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-scheda filtro-

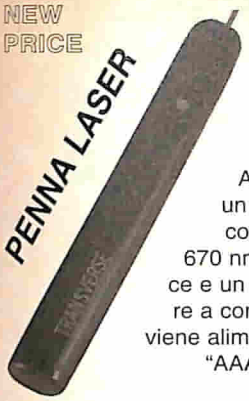
- **R1-2-20-24-32/35:** resistori da 100 kΩ
- **R3-4-7/9-11-12-15/17-27-28-37-38-43-48:** resistori da 10 kΩ
- **R5-13-29-30-39-40:** resistori da 47 kΩ
- **R6-14-31-41:** resistori da 4,7 kΩ
- **R10-18-44:** resistori da 3,3 kΩ
- **R19-23:** resistori da 33 kΩ
- **R21-25:** resistori da 1 MΩ
- **R22-26:** resistori da 10 Ω
- **R36-49:** potenziometri da 10 kΩ
- **R42-45-46:** resistori da 22 kΩ
- **R47:** resistore da 15 kΩ
- **C1-2-7-12:** con. elettr. al tantalio da 1 µF 16 Vl
- **C3-5:** condensatori elettrolitici al tantalio da 0,47 µF 16 Vl
- **C4-6:** cond. da 4,7 nF in poliestere
- **C8/10-13/15-25:** cond. da 100 nF in poliestere
- **C11-16:** cond. elettr. al tantalio da 2,2 µF 16 Vl
- **C17-19:** cond. c. a disco da 220 pF
- **C18-20:** condensatori ceramici a disco da 47 pF
- **C21-22:** condensatori elettrolitici da 10 µF 16 Vl
- **C23-24:** condensatori ceramici a disco da 100 pF
- **IC1-2:** linee di ritardo RD5106 Reticon
- **IC3:** 4011
- **IC4/6:** LM324
- **4:** zoccoli da 14 pin
- **2:** zoccoli da 8 pin
- **4:** plug RCA femmina
- **1:** circuito stampato

-alimentatore-

- **R1-2:** resistori da 220 Ω
- **R3:** resistore da 1 kΩ
- **C1-2:** condensatori elettrolitici da 1000 µF 25 Vl
- **C3-4:** condensatori elettrolitici da 10 µF 16 Vl
- **C5-6:** condensatori ceramici da 100 nF
- **D1-2:** diodi zener da 12 V - 0,4 W
- **LED1:** diodo LED rosso da 5 mm
- **BR1:** ponte rettificatore da 1,5 A - 100 V
- **T1:** trasformatore di alimentazione p=220 V; s=12+12 V - 300 mA
- **F1:** fusibile da 0,5 A
- **S1:** interruttore semplice
- **1:** basetta millefori

NEW PRICE

PENNA LASER



Puntatore Laser a forma di penna in grado di proiettare un puntino luminoso a decine di metri. Al suo interno troviamo un diodo Laser da 5 mW con lunghezza d'onda di 670 nm, una lente collimatrice e un sofisticato alimentatore a corrente costante. Il tutto viene alimentato da due batterie "AAA" alcaline da 1,5 Volt.
FR57 L. 90.000

PUNTATORE PER PISTOLA

NEW PRICE

Sistema di puntamento laser a semiconduttore adatto per il modello 92 della Beretta cal. 9, la pistola semiautomatica più diffusa in Italia. Il kit di montaggio comprende un puntatore laser a 670 nm con alimentazione incorporata.
FR54 L. 280.000

PUNTATORE LASER

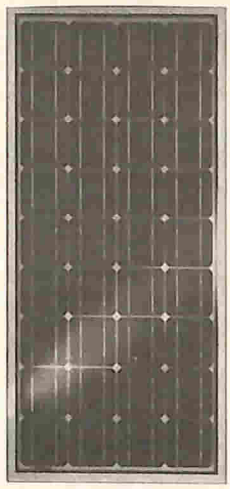
NEW PRICE

Modulo laser allo stato solido comprendente un diodo a semiconduttore, un collimatore con lenti in vetro e un alimentatore a corrente costante realizzato in SMD. Il diametro del modulo è di appena 11,5 millimetri con una lunghezza di 37 mm. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione continua di 3 volt, l'assorbimento complessivo è di 70 mA.
FR53 (3 mW - 635 nm) L. 280.000
FR30 (5 mW - 670 nm) L. 120.000

SENSORE IR CON FILI

Sensore professionale ad infrarossi passivi. Doppio elemento PIR. Angolo fascio 180° con copertura di 12 metri. Alimentazione 12 Vdc, assorbimento 20 mA. **FR79 L. 54.000**

PANNELLO SOLARE POLICRISTALLINO KYOCERA

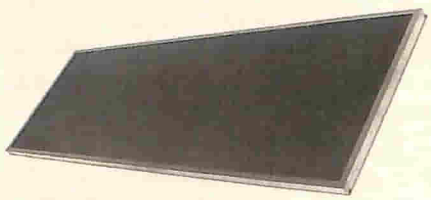


Realizzato con 36 celle da 10 x 10 cm di silicio policristallino. Le celle sono incapsulate tra due fogli di E.V.A. e racchiuse tra due lastre di vetro temperato. Potenza di picco di 51 watt, tensione di picco di 22 volt. Certificato da ESTI ISPRA, garanzia di 10 anni. Dimensioni: 42 x 94 x 3 cm.
LA361K51
L. 850.000

PANNELLO AMORFO NESTE 4 WATT

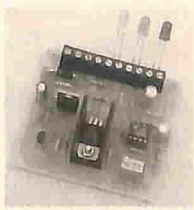
Realizzato con un'unica cella solare di silicio amorfo incapsulata ermeticamente tra due lastre di vetro. Potenza di picco di 4 watt, tensione di picco di 22 volt. Garanzia 5 anni. Dimensioni 31x31x2cm.
CSB11 L. 150.000

PANNELLO AMORFO NESTE 12 WATT



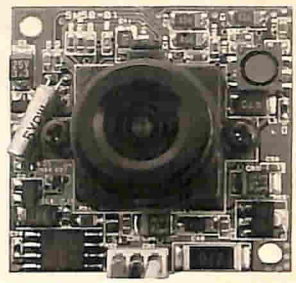
Realizzato con un'unica cella solare di silicio amorfo. Potenza di picco 12 watt. Tensione di picco 22 volt. Garanzia 5 anni. Dimensioni 92 x 31 x 2,5 cm. **CSB13 L. 280.000**

REGOLATORE DI CARICA



Interrompe il collegamento con i pannelli quando la batteria è carica. Corrente massima 5 A. Disponibile in scatola di montaggio.
FT125K (kit)
L. 28.000

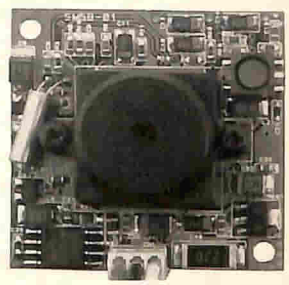
TELECAMERA CCD B/N



NEW PRICE

Modello B/N con obiettivo standard. Elemento sensibile CCD 1/3". Sistema standard CCIR. Risoluzione 380 linee. Sensibilità 0,3 lux. Otturatore auto iris. Ottica 4,3 mm/f1.8. Apertura angolare 78°. Uscita video 1 Vpp 75 ohm. Alimentazione 7,5÷14,5 V. Consumo 1,05 W. Peso 20 grammi. Dimensioni 32 x 32 x 27 mm. **FR72 Lire 210.000**

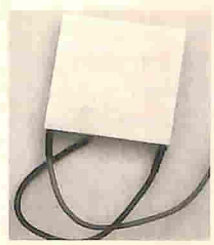
TELECAMERA CCD B/N



NEW PRICE

Modello B/N con PINHOLE. Elemento sensibile CCD 1/3". Sistema standard CCIR. Risoluzione 380 linee. Sensibilità 2 lux. Otturatore auto iris. Ottica 5,5 mm/f5. Apertura angolare 68°. Uscita video 1 Vpp 75 ohm. Alimentazione 7,5÷14,5 V. Consumo 1,05 W. Peso 20 grammi. Dimensioni 32 x 32 x 20 mm. **FR72PH Lire 210.000**

CELLA PELTIER 51 WATT



Cella di Peltier da 51 watt a 12 volt. Differenziale massimo fra le temperature lato caldo e lato freddo di 68 °C. Dimensioni 40x40 mm, spessore 4 mm. Peso 24 grammi.
L. 56.000

MODULO PELTIER 42 WATT

Modulo termoelettronico di Peltier già montato in configurazione ARIA-ARIA. Il sistema utilizza una cella da 42 watt a 12 volt. **L. 130.000**

Per ordini o informazioni scrivi o telefona a:
FUTURA ELETTRONICA, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), Tel. 0331-576139, Fax 0331-578200

ATTENZIONE: E' DISPONIBILE IL NUOVO CATALOGO PRIMAVERA/ESTATE: PER RICEVERLO INVIA LA RICHIESTA CON 3.000 LIRE IN FRANCOBOLLI PER SPESE DI SPEDIZIONE.

DATA LOGGER SEQUENZIATORE

di M. POMPETTI

Ovvero un moderno sistema di eseguire ripetute prove cadenziate in tempi più o meno lunghi e proporne quindi il risultato attraverso un convertitore analogico digitale a 12 bit.

Si tratta di una apparecchiatura piuttosto sofisticata in grado di eseguire misure periodiche di fenomeni variabili per poi mostrare il risultato finale. Ad esempio è possibile rilevare l'evolvere della scarica di una batteria con diverse correnti, oppure accendere e spegnere un dispositivo elettronico per un centinaio di volte e verificare tramite una uscita il suo corretto funzionamento. Quest'ultimo metodo è comunemente impiegato nell'industria con le opportune metodologie termiche e statistiche e viene chiamato *burn in*.

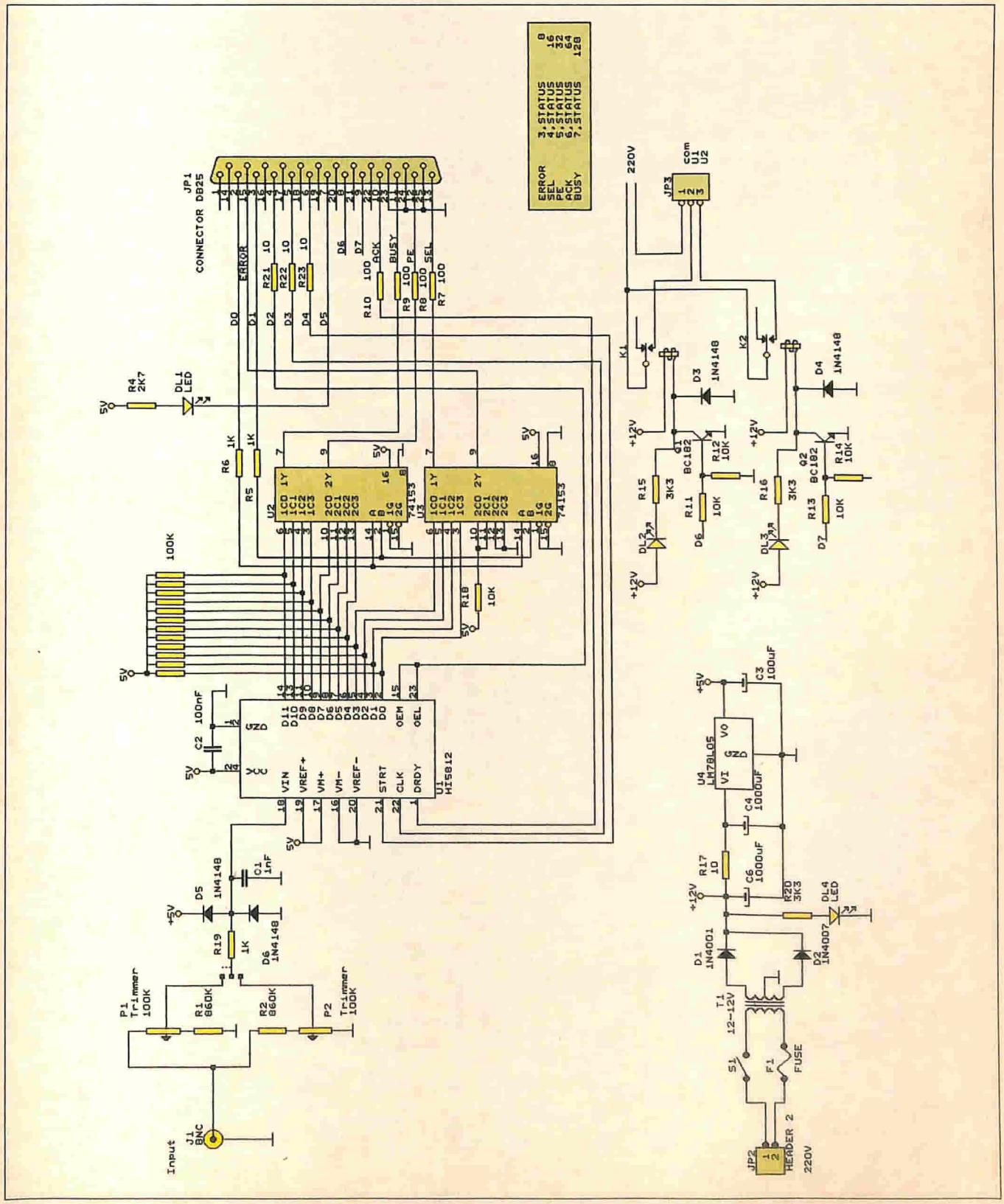
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Poiché ogni dispositivo, per una propria costituzione interna, ha diverse probabilità o di morire da giovane oppure di funzionare correttamente fino a morire di vecchiaia, si preferisce sollecitare le apparecchiature in modo tale da fare morire in casa propria quelle che devono morire subito. È un po' come la legge della Rupe Tarpea oppure, se preferite, come il prerodaggio delle auto nuove. Ormai tutti i dispositivi sono coperti da lunghe garanzie, perciò costa molto meno fare rompere l'apparecchio in azienda piuttosto che dal cliente. Basti pensare che a parità di prodotto guasto si risparmiano i costi di spedizione e la brutta figura che, da sempre, ha un costo molto elevato per qualunque azienda. Vi sono già diversi distributori di personal computer che utilizzano proprio quest'apparecchiatura per assicurarsi che i propri assemblati non diano problemi una volta installati presso i loro clienti. L'idea di mettere assieme il sequenziatore si è fatta strada due anni fa a favore di un Istituto di Ricerca che doveva eseguire prove sulla fluorescenza delle foglie; in precedenza un addetto del personale doveva accendere una lampadina ogni 10 minuti per spegnerla un minuto dopo e questo per molte giornate di seguito. Oltre alla mortificazione indotta da un lavoro così poco gratificante, si rivelavano notevoli discordanze dei dati dalle aspettative per cui i ricercatori che analizzavano gli elaborati avevano spesso il dubbio se un fenomeno esistesse davvero o se l'addetto aveva ritardato o anticipato la pressione dell'interruttore. Con il sequenziatore le cose sono cambiate subito: una volta programmata è la macchina che da sola svolge tutto il lavoro, accende e spegne la lampada con le corrette temporizzazioni ed intanto registra come reagisce la foglia colpita dall'esposizione alla luce. Con una sola fava abbiamo fatto contenti due piccioni, il ricercatore che analizza molto più serenamente gli elaborati e l'addetto del personale che ora svolge mansioni più impegnative. Potrete comprendere come questi pochi esempi sono in realtà una goccia in mezzo al mare e già molti di coloro che fin qui ci hanno seguito, hanno sicuramente già trovato una applicazione personale di questo semplice dispositivo.

IL DISPOSITIVO

Il dispositivo è provvisto di due prese da 220 V, di un BNC a cui collegare il segnale d'ingresso se c'è, e un connettore 25 poli per il collegamento alla porta parallela di un personal computer. Già da tempo stiamo proponendo dispositivi di notevoli prestazioni e di basso costo grazie allo sfruttamento integrale di un personal computer già in vostro possesso e magari dimenticato da qualche parte. Il questo modo si risparmiano interruttori, display, spazio, a fronte di un software che distribuito in quantità costa molto poco. Il software la fa da padrone, infatti sul video si presen-

Figura 1. Schema elettrico del data logger sequenziatore.

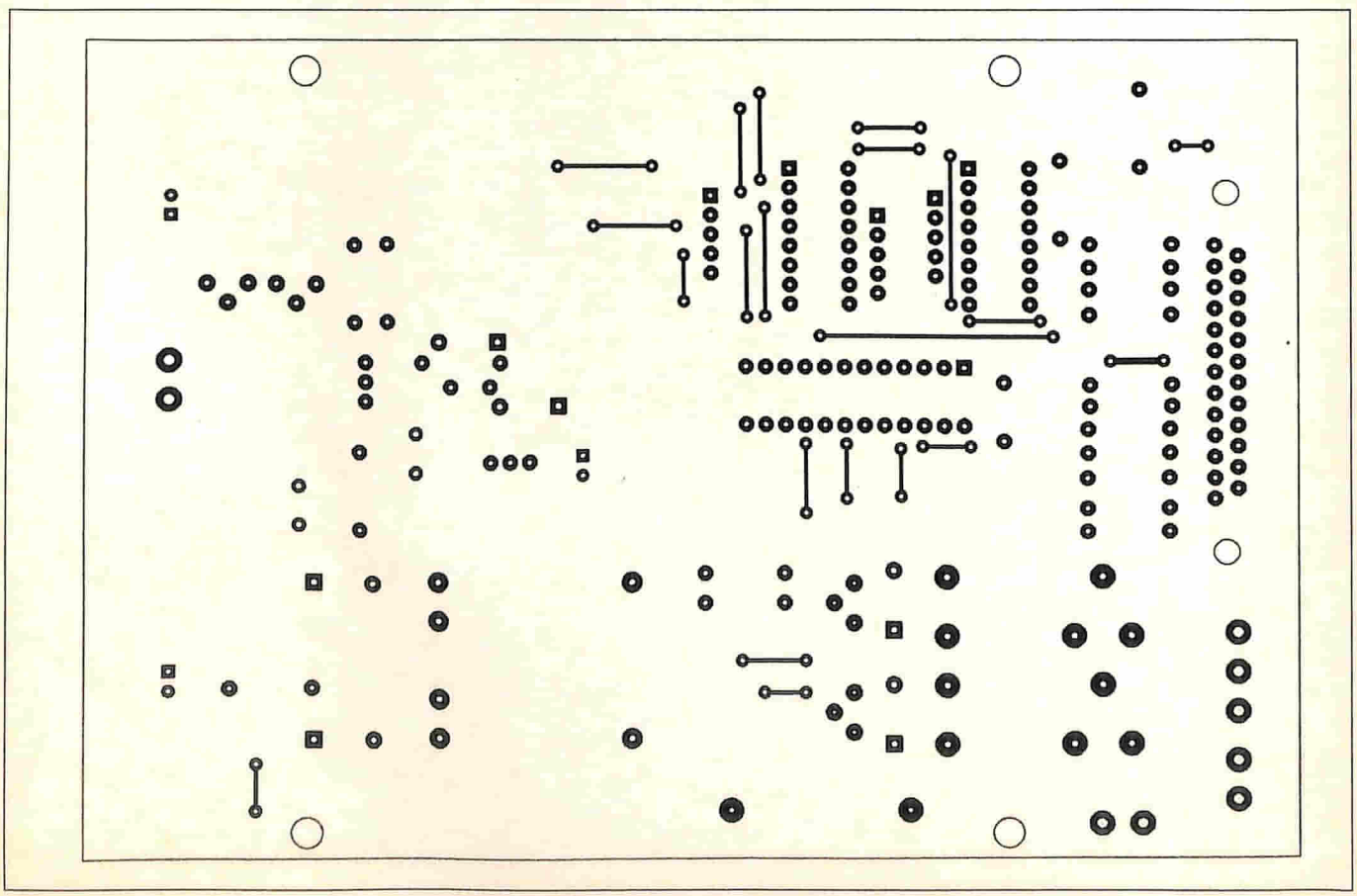


tano i pulsanti ed i display mancanti sull'apparecchiatura e ancora qualcosa di più. Da computer si programmano le sequenze desiderate e le si registrano su file in modo da poterle richiamare con semplici comandi. Prima e durante l'avvio di una sequenza è sempre disponibile il valore letto dal convertitore AD a 12 bit, per chi volesse convertire il valore in tensione in un altro parametro fisico si possono inserire due coefficienti di trasformazione lineari, un fattore m ed un addendo q. Per esempio se la tensione è proporzionale alla temperatura 10 mV/°K (caso di molti sensori di temperatura integrati) basti porre m = 100 e q = -273. All'avvio della sequenza i valori misurati vengono registrati su file. Non vengono registrate tutte le acquisizioni in quanto sarebbero più di 1000 al secondo e molto rapidamente si creerebbero file molto grossi con un contenuto di informazioni scarso. Il criterio per fare registare una acquisizione è che il valore misurato si discosti di un certo valore (gradiente) dal valore precedentemente registrato. Insieme alla misura viene registrata anche l'indicazione del tempo trascorso. Il gradiente lo si può scegliere da tastiera e quindi è possibile con questo metodo raggiungere qualunque definizione. Con questo criterio, vengono salvati su file solo righe significative con un notevole risparmio di memoria e di tempo di analisi successivo. Vengono salvati anche tutti i cambiamenti di stato automatici dei due relè che comandano i carichi. In qualunque momento è possibile sospendere la sequenza e farla ripartire in un secondo tempo, è altresì possibile comandare i carichi in modo manuale con la semplice pressione di due tasti.

LO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del sequenziatore riportato in **Figura 1**, prevede una sezione di alimentazione presidiata dal piccolo trasformatore T1, dai condensatori C3, C4, C6, dai diodi D1-D2 e dallo stabilizzatore a 5 V siglato U4. La sezione attuatori provvede a pilotare K1 e K2 per le uscite di potenza, si tratta di due relè che vengono alimentati a 12 V, ma che possono comandare tensioni di 250 V con 10 A di corrente. I transistor Q1 e Q2 lavorano come interruttori interdicendosi o entrando in saturazione a seconda della presenza di corrente sulla base. Con la chiusura dei transistor si illumina, oltre al relè relativo, anche un LED che segnala l'attivazione dell'uscita. Questa segnalazione è visualizzata anche sul computer, ma se stacchiamo il cavo tra PC e sequenziatore tale dato non sarebbe più attendibile (i relè comunque si spengono!). In fase di progettazione, cercando il convertitore a 12 bit da impiegare, una delle differenze fondamentali tra uno e l'altro era il numero di conduttori richiesto per il suo pilotaggio che era inversamente proporzionale al suo costo. Il più costoso prevedeva solamente tre conduttori sotto uno standard di comunicazione seriale, ma noi abbiamo invece utlizzato il meno costoso, un certo HI5812 che per lavorare necessita di ben 17 conduttori (ma poiché questo numero porta sfortuna, ne abbiamo collegati insieme e così i collegamenti si sono ridotti a 16). Le uscite dati del 5812 sono state collegate 4 a 4 ad un commutatore

Figura 2. Rame al naturale sul lato componenti.



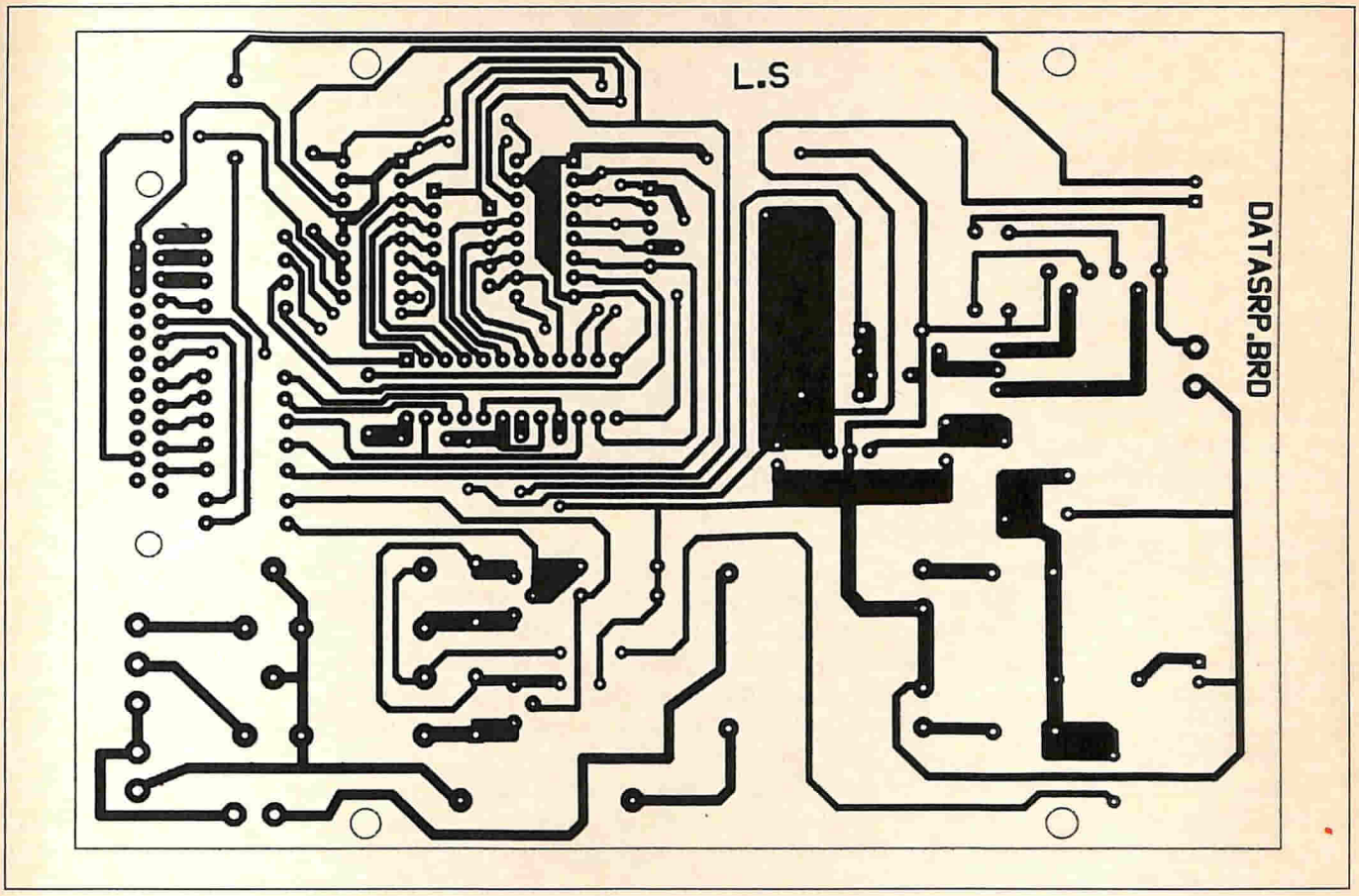
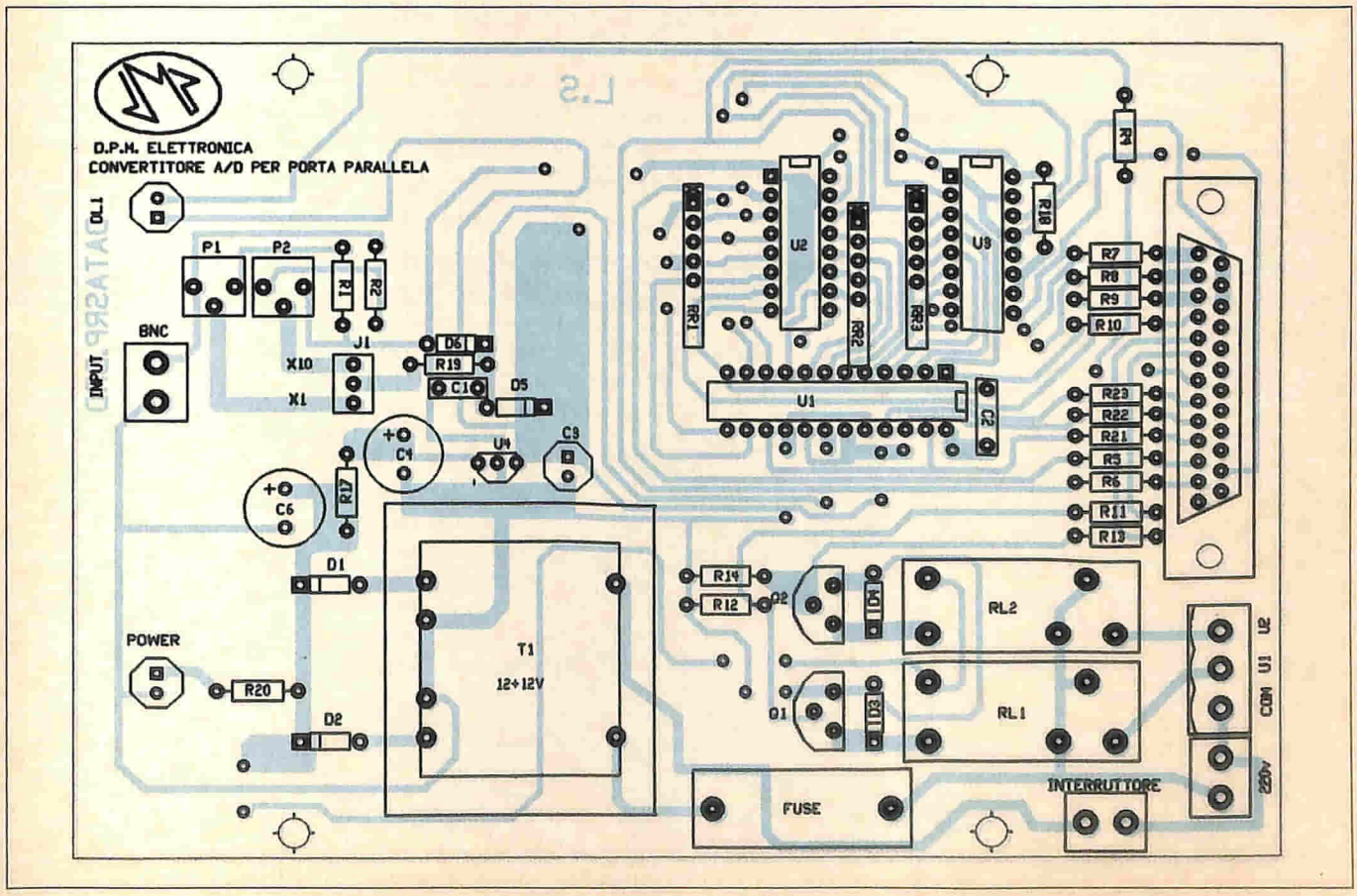
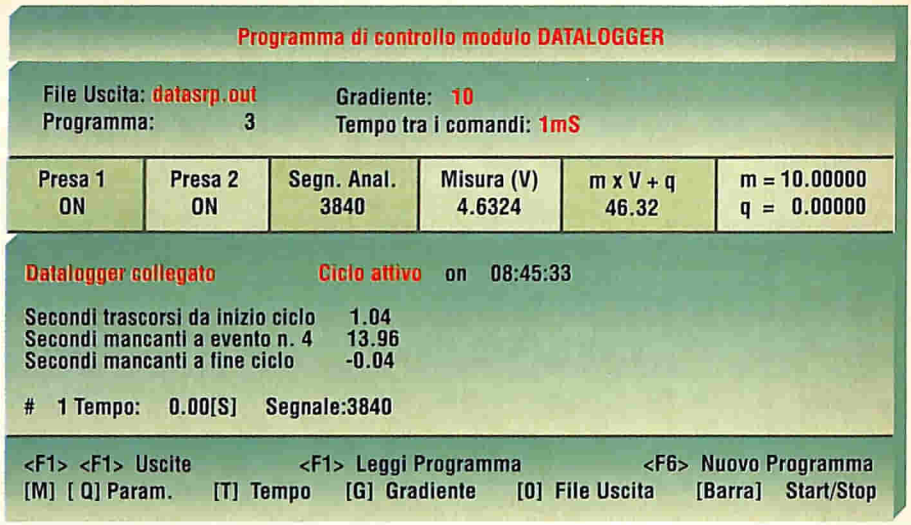


Figura 3. Traccia rame al naturale, lato saldature. ▲

▼ *Figura 4. Disposizione dei componenti del data logger.*



elettronico a due vie e quattro posizioni, il 74153. Mediante due ingressi facciamo ruotare tale commutatore, nel senso che se mettiamo 00 il commutatore connette 1C0 a 1Y e 2C0 a 2Y, se mettiamo 01 connetteremo 1C1 a 1Y e 2C1 a 2Y e così via. Nella porta parallela del PC abbiamo molte più uscite che non ingressi e quindi con questo accorgimento abbiamo riequilibrato la situazione. Il programma acquisisce gruppi di tre bit alla volta per quattro volte e poi li ricombina in una parola unica a 12 bit. Il secondo commutatore di U3 viene utilizzato per essere certi del funzionamento del dispositivo. Infatti, durante la commutazione, il PC dovrà riscontrare l'esatta sequenza fissa di uni e zeri per assicurarsi che il datalogger è connesso ed alimentato correttamente. Volendo dare qualche accenno circa il funzionamento del 5812 possiamo dire che il pin STRT (start) da inizio alla conversione, il pin CLK (clock) necessita del clock per i comparatori interni, il pin DRDY (data ready) è una uscita che ci informa del termine della conversione e che i dati sono pronti per essere letti. I dati sono presenti sui relativi pin se i pin di OEM (output enable D4,...,D11) e OEL (output enable D0,...,D3) sono settati. Altra soluzione alternativa per il collegamento di questo componente è quella di usare questi due pin per multiplexare gli otto bit alti ed i quattro bassi su un unico bus a 8 linee. La tensione da convertire viene ripartita in modo da potere misurare tensioni più alte di 5 V, un jumper a due posizioni permette di scegliere se misurare tensioni in scala unitaria o in scala 1 a 10 o in scale superiori. Ad esempio stabilendo il jumper verso P2, otteniamo una partizione con il trimmer completamente aperto che attenua di circa 10 volte la tensione in ingresso, chiudendo il trimmer si ottengono attenuazioni ancora maggiori. Se si superano i 5 V o si inseriscono tensioni negative i diodi D5 e D6 scaricano verso l'alimentazione o la massa le correnti indesiderate.



IL MONTAGGIO

La scheda è piuttosto impegnativa e il doppio rame è, questa volta, inevitabile per cui troviamo la traccia rame presente dal lato componenti in **Figura 2** e quella presente dal lato saldature in **Figura 3** entrambe in scala naturale. Il montaggio della scheda richiede un saldatore e circa 15 m di tempo, fare bene attenzione alla tensione di rete presente sulle piste e quindi adottare tutte le precauzioni del caso prima di connettere la spina. In **Figura 4** viene riportato il disegno della disposizione dei componenti, operazione da completare con la massima attenzione secondo i soliti crismi. Meglio inserire la scheda in un contenitore: usando un Teko si vedranno sporgere direttamente dal frontalino anteriore i LED e da quello posteriore il connettore a vaschetta. Il cablaggio da effettuare riguarda l'interruttore di alimentazione, il BNC di ingresso, e le due prese volanti controllate (comune, uscita 1 e uscita 2): tutti questi collegamenti vanno portati all'esterno. In **Figura 5** è visibile una videata prodotta dal programma che è disponibile anche su dischetto.

PER I COMPONENTI...

Tutti i componenti ed il programma che gira sotto DOS di questo progetto, sono disponibili in kit presso:

DPM Elettronica
via Orientale, 35
71100 Foggia
Tel. 0881/771548 Fax. 0881/720680

Il kit costa L. 154.000, il prodotto montato e collaudato L. 196.000, il solo programma L. 45.000.

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistori da 86 kΩ
- **R2-11/14-18:** resistori da 10 kΩ
- **R4:** resistori da 2,7 kΩ
- **R5-6-19:** resistori da 1 kΩ
- **R7/10:** resistori da 100 Ω
- **R15-16-20:** resistori da 3,3 kΩ
- **R17:** resistori da 10 Ω
- **RR1/3:** catena di resistori da 4x100 kΩ
- **P1-2:** trimmer 10 kΩ
- **C1:** cond. in poliestere da 1 nF
- **C2-5:** cond. in poliest. da 100 nF
- **C3:** cond. elet. da 100 µF 25 Vl
- **C4-6:** co. elet. da 1000 µF 25 Vl
- **D1-2:** diodo 1N4007
- **D3/6:** diodi 1N4148
- **DL1/4:** diodi LED rossi da 5 mm
- **Q1-2:** BC182
- **U1:** HI5812
- **U2-3:** 74153
- **U4:** LM78L05
- **F1:** fusibile da 350 mA
- **J1:** connettore BNC da pannello
- **JP1:** connettore a vaschetta 25 poli maschio
- **JP2:** morsetto a 2 poli
- **JP3:** morsetto a 3 poli
- **K1-2:** relè da 12 V a 1 scambio
- **S1:** deviatore a levetta
- **T1:** trasformatore p=220 V; s=12+12 V - 3 W
- **1:** circuito stampato a doppia faccia

D.P.M ELETTRONICA

Via Orientale, 35 - Foggia
Tel 0881/771548 - Fax 0881/720680

UN COMPLETO IMPIANTO D'ALLARME PER LA VOSTRA SICUREZZA E TRANQUILLITÀ A SOLE

£ 365.000

IVA ESCLUSA

Tutti i componenti dell'impianto d'allarme sono estremamente professionali e garantiamo una assoluta sicurezza per molti anni. Per effettuare questa operazione viene fornita, con le apparecchiatura, una completa ed esauriente documentazione.

- **CENTRALE D'ALLARME** Due zone di cui una temporizzabile con alimentatore, carica batteria, zona antimanomissione. Uscita relè di allarme, sirena piezoelettrica per interno, uscita per sirena autoalimentata per esterno; robusto contenitore metallico verniciato con resine poliuretaniche. Design moderno e gradevole. Dimensioni 290 x 200 x 100 mm.
- **SIRENA AUTOALIMENTATA** Autoprotetta e temporizzata con lampeggiatore. Contiene vano per batteria tampone di capacità massima di 6,5 Ah. Contenitore antischiuma e antimanomissione su vite realizzato in policarbonato esternamente e in ACCIAIO internamente, al fine di soddisfare anche le più difficili installazioni, come quelle da effettuare in località marittime, dove resistere agli agenti atmosferici è una necessità. Alimentazione a 12 V, potenza 130 dB. Dimensioni 260 x 200 x 90 mm.
- **SIRENA PIEZOELETTRICA** Alimentazione 12 V e assorbimento di soli 30 mA, il trasduttore piezoelettrico produce potenza acustica di ben 115 dB. Particolarmente adatta per installazioni in interni. Dimensioni 140 x 110 x 45 mm. Peso 250 g.
- **SENSORE INFRAROSSO** Eccellente capacità di rivelazione nelle più svariate condizioni, riducendo ad un livello senza precedenti il rischio di falsi allarmi. Tecnologia SMD, regolazione della sensibilità. Portata 10 m. Alimentazione a 12 V con assorbimento di 16 mA. Dimensioni 82 x 64 x 44 mm.
- **BATTERIE DI ACCUMULATORI** Stagne a 12 V da 1,9 Ah, una per la centralina e una per la sirena autoalimentata.
- **INSERITORE** Provvisto di tre chiavi, un frutto magic, una scheda decodificatrice.
- **CONTATTO MAGNETICO** rettangolare in plastica.
- **CAVO SCHERMATO** Antifiamma 2 x 0,5 + 4 x 0,22 lunghezza 30 m.

Inoltre in abbinamento alle apparecchiature sopra menzionate offriamo in promozione e per un breve periodo il combinatore telefonico a sole **£ 85.000**.

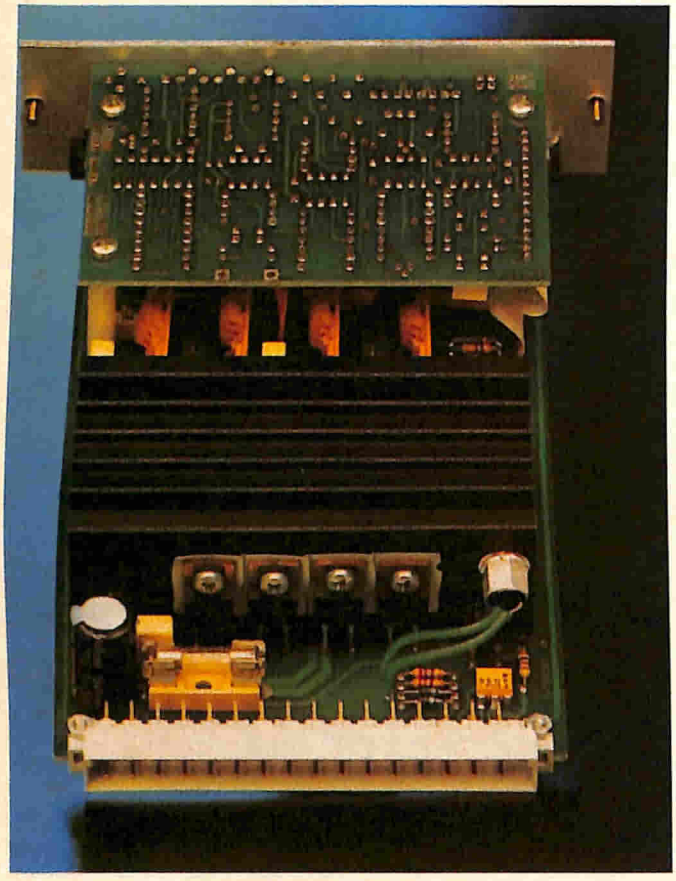
- **COMBINATORE TELEFONICO A SINTESI VOCALE** Consente di inoltrare in caso di richiesta di soccorso o di allarme un messaggio preregistrato fino a 8 numeri telefonici in modo automatico. Semplice da installare e da utilizzare. Senza alimentazione, conserva tutti i numeri telefonici registrati ed anche il messaggio. Dimensioni 21 x 12,5 x 6,5 mm.

Sono disponibili anche centrali a 4, 8 e 16 zone e numerosi altri accessori. Per la progettazione e la risoluzione di problematiche particolari ci si può avvalere del nostro supporto tecnico. Vasta gamma di **prodotti di sicurezza**, anti-incendio, anti-rapina, anti-taccheggio e allarme sanitario. Per ordini o preventivi gratuiti chiamate al nostro fax o telefono.

Garanzia 1 anno su tutti i prodotti e spedizioni in tutta Italia.

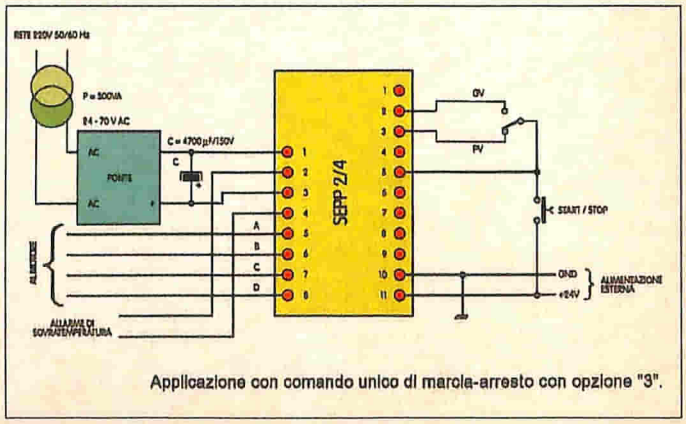
DRIVER BIPOLARE CHOPPER "RGS" PER MOTORI PASSO-PASSO

di P. PAVESI



I driver per motori passo-passo della serie RGS sono disponibili nelle taglie da 6 A e 4 A con tensione nominale rispettivamente di 65 V e 100 V. La tensione di alimentazione del driver è unica e permette il funzionamento rispettivamente nel campo da 20 V a 80 V (max) e da 30 V a 120 V (max). Il pilotaggio viene effettuato utilizzando la tecnica PWM ad una frequenza maggiore di 20 kHz e quindi non si hanno emissioni di segnali acustici fastidiosi da parte del motore.

La tecnica di pilotaggio, ad alta frequenza di PWM e la elevata tensione di alimentazione permettono di ottenere coppie elevate anche ad elevate velocità di rotazione del motore accoppiato all'azionamento. I segnali di controllo dell'azionamento sono isolati elettricamente dal driver per mezzo di una interfaccia optoelettronica che richiede una alimentazione separata di 24 Vdc +50%. È presente una uscita di clock per permettere il conteggio dei passi da parte di un controllore esterno (CP OUT). Una serie di ponticelli modificabili dall'utente permette di configurare in maniera diversa il funzionamento della scheda. La scheda permette di effettuare in modo semplice degli spostamenti di assi controllati solamente da quattro sensori di posizione fissi (microinterruttori, sensori di prossimità...). Nella configurazione standard la scheda è predisposta per la generazione interna del clock con due frequenze selezionabili. Esse corrispondono rispettivamente "PV" (velocità minima) e "GV" (velocità massima). Le variazioni tra GV e PV e viceversa sono controllate da un generatore interno di rampa la cui pendenza è regolabile. La velocità PV deve essere regolata in maniera da rientrare nel campo di funzionamento in START-STOP del motore per poterlo bloccare al raggiungimento della posizione desiderata. L'avvenuto posizionamento è segnalato all'esterno dal segnale logico "OUT ". È possibile scegliere tra il funzionamento a *mezzo passo* o a *passo intero*. Nella scheda è integrata la funzione di STAND-BY automatico (nel funzionamento con dock esterno l'ingresso di start assume la funzione di comando di STAND-BY) che dimezza la corrente nominale quando il motore è fermo. Esiste la possibilità di configurare la scheda in maniera da accettare un clock generato da una apparecchiatura esterna. Naturalmente in tale condizione la gestione delle rampe e delle velocità dovrà essere a carico esclusivo del generatore esterno di clock e la funzione di STAND-BY non sarà più automatica ma bensì controllata dall'ingresso di START che cambierà quindi di significato.



Applicazione con comando unico di marcia-arresto con opzione "3".

CARATTERISTICHE TECNICHE

RGS65-6

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	V_{NOM} ..... 65 V V_{MAX} ..... 80 V V_{MIN} ..... 20 V
CORRENTE NOMINALE STANDARD	I_{NOM} ..... 6 A (3 A in Stand-By)
CORRENTI NOMINALI OPZIONALI:	I_{NOM} ..... 4 A (2 A in Stand-By) I_{NOM} ..... 2,8 A (1,3 A in Stand-By)
FREQUENZA PWM:	F_{PWM} ..... 20 kHz
INDUTTANZA MINIMA MOTORE:	LMIN ..... 1,5 mH
ALIMENTAZIONE INGRESSI OPTOIS:	V_{OPT} ..... 24 Vdc 50 %
USCITA OPTOISOLATA "CP OUT':	NPN open collector V_{CEMAX} ..... 24 V I_{TIP} ..... 5 mA
CAMPO VARIAZIONE VELOCITA'	PV ..... 100-800 Hz GV ..... 500-10000 Hz
RAMPE:	Accelerazione ..... regolabile Decelerazione .... regolabile
INTERVENTO PROTEZIONE TERMICA:	T_{PRT} ..... 75 °C
FREQUENZA CLOCK ESTERNO:	F_{MAX} ..... 10 kHz
CODICE DI ORDINAZIONE:	AZPH06506F

RGS100-4

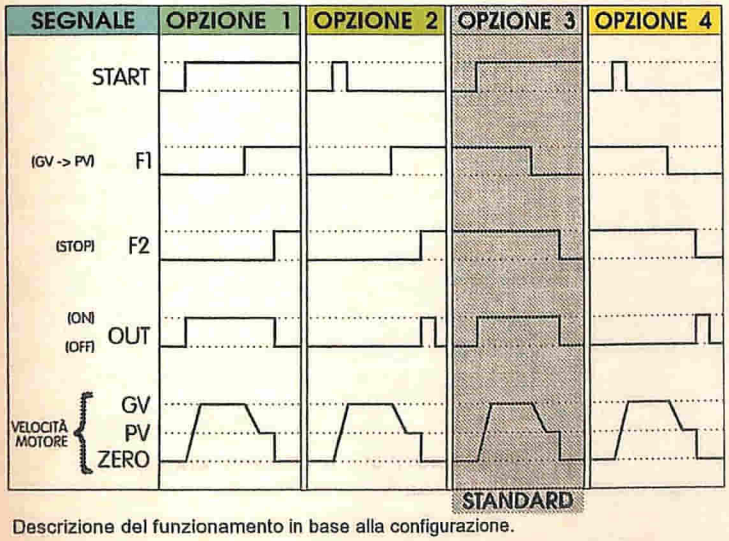
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	V_{NOM} ..... 100 V V_{MAX} ..... 120 V V_{MIN} ..... 30 V
CORRENTE NOMINALE STANDARD	I_{NOM} ..... 4 A (2 A in Stand-By)
CORRENTE NOMINALE OPZIONALE:	I_{NOM} ..... 2,8 A (1,3 A in Stand-By)
FREQUENZA PWM:	FPWM ..... 20 kHz
INDUTTANZA MINIMA MOTORE:	LMIN ..... 2 mH
ALIMENTAZIONE INGRESSI OPTOIS:	VOPT ..... 24 Vdc 50 %
USCITA OPTOISOLATA "CP OUT':	NPN open collector V_{CEMAX} ..... 24 V ITIP ..... 5 mA
CAMPO VARIAZIONE VELOCITA'	PV ..... 100-800 Hz GV ..... 500-10000 Hz
RAMPE:	Accelerazione ..... regolabile Decelerazione .... regolabile
INTERVENTO PROTEZIONE TERMICA:	T_{PRT} .....75 °C
FREQUENZA CLOCK ESTERNO:	F_{MAX} ..... 10 kHz
CODICE DI ORDINAZIONE:	AZPH10004F

I driver RGS sono reperibili presso:

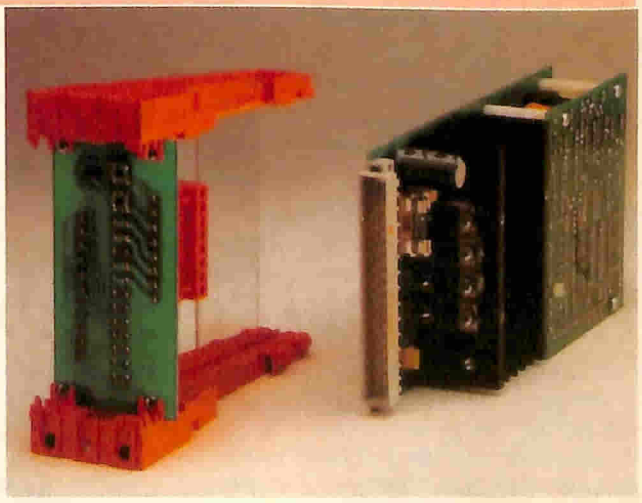
Quality & Service

via P. Micca, 19 - 27020 Parona (PV).
Tel-fax. 0384/253542.

Con l'ingresso di Start non collegato l'azionamento funziona con la corrente di STAND-BY.
Per un corretto funzionamento è necessario prevedere una opportuna ventilazione forzata ed è inoltre fondamentale, ai fini della affidabilità di funzionamento, che i collegamenti tra il condensatore di filtro dell'alimentatore e l'azionamento stesso non siano in ogni caso più lunghi di 10 cm. Nel caso non fosse possibile rispettare tale requisito si dovrà prevedere un condensatore aggiuntivo di circa 1000 µF con tensione di lavoro adeguata, collegato direttamente ai terminali di alimentazione dell'azionamento o della sua scheda di supporto.



Descrizione del funzionamento in base alla configurazione.



UN TRIS ANTIZANZARA

a cura della REDAZIONE

Ormai ne abbiamo le prove, l'estate non porta solamente mare, sole e vacanze ma anche... zanzare! Poiché sembra che gli scacciazanzare elettronici abbiamo un certo effetto, eccone tre impiegabili in situazioni diverse: uno per l'ambiente domestico, uno portatile e uno per l'automobile.

L'udito umano non è certo paragonabile a quello degli animali sia dal punto di vista della sensibilità, sia da quello della banda di frequenze. In una persona normale, la banda di frequenze si estende da una ventina di Hertz fino a circa 15 kHz, ma già alle soglie dei 10 kHz si ha un calo netto nella percezione dei suoni che invece risultano massimamente reperibili nella gamma vocale da 400 a circa 2500 Hz. Al contrario di noi umani, la maggior parte degli animali (tra cui appunto le zanzare), possiede una banda passante uditiva molto più ampia che si estende spesso al disopra dei 40 kHz. Gli scacciazanzare che stiamo per vedere funzionano tutti su questo principio, infatti generano un segnale ultrasonico non percepibile dall'orecchio umano, ma molto fastidioso per gli insetti che in tal modo lo rifuggono. Il vantaggio di tale sistema rispetto ai tradizionali risulta evidente, anche se non esiste in assoluto un sistema efficace al 100% e poi gli insetticidi spray sono antiecologici e così pure quelli che vengono "fusi" sul classico fornellino. Le pomate da spalmare sulla pelle, sortono qualche effetto in più anche se non è molto bello spalmarsi dopo aver fatto una rinfrescante doccia. Insomma gli ultrasuoni non sono velenosi come gli insetticidi chimici e non hanno nessuna controindicazione in quanto la potenza sonora da loro erogata è molto bassa.

LA TRIADE

È disponibile, come abbiamo detto, un set di tre scacciazanzare, ognuno dedicato ad un preciso ambiente: il Magic Security System, l'Electronic Insect Repeller e Zanzarì.

Magic Security System. Questo modello, siglato SC1 è reperibile anche singolarmente al prezzo di L. 19.500 più spese di spedizione, è stato concepito per essere impiegato in interni, infatti è dotato di un elegante contenitore "wall-cube" da applicare direttamente ad una delle prese a muro di cui è dotato il locale. Entra in funzione non appena lo si inserisce nella presa a 220 V e risulta particolarmente utile, durante le ore notturne, in camera da letto e durante quelle diurne nei locali più frequentati che siano questi uffici, sale, cucine e così via.

Electronic Insect Repeller. È il modello portatile tipo portachiavi, lo si potrà appendere allo zaino o a un passante della cinghia dei pantaloni durante gite o serate all'aperto oppure appendere in tenda o vicino al sacco a pelo per riposare tranquillamente di notte. Un piccolo interruttore a slitta consente di spegnerlo nelle ore di luce per prolungare in tal modo la vita della coppia di batterie di tipo a bottone.

Zanzarì. Questo terzo modello è stato appositamente studiato per essere montato in auto. Racchiuso in un elegante contenitore scuro, prevede uno spinotto di alimentazione da inserire nella presa dell'accendino. Il fissaggio all'interno dell'abitacolo dell'auto viene assicurato da una banda di biadesivo.

DOVE TROVARLI

*Lo scacciazanzare SC1, (**Magic Security System**) è reperibile singolarmente al prezzo di L. 19.500 più spese di spedizione, ma ancora più conveniente risulta l'offerta della triade composta dallo stesso Magic Security System, dal modello portachiavi (Electronic Insect Repeller) e dal modello per auto (Zanzarì) ad un totale di L. 33.000 più spese postali. Le richieste vanno inoltrate a:*

SC Elettronica
via S. Francesco D'assisi, 5 - 24121 Bergamo. Tel. 035/224130. Fax 035/212384.

LO SCOPEMETER B

Fluke Corporation ha introdotto il nuovo strumento di test palmare ScopeMeter® B a due canali, 100 MHz, dotato di un display retroilluminato fluorescente a catodo freddo e ad alto contrasto, che è di 10 volte più luminoso dei display utilizzati nei precedenti ScopeMeter. Grazie al nuovo display e all'elevata ampiezza di banda, lo ScopeMeter B può rivaleggiare con le prestazioni degli oscilloscopi da banco.

Fluke Corporation ha introdotto il nuovo strumento di test palmare ScopeMeter® B a due canali, 100 MHz, dotato di un display retroilluminato fluorescente a catodo freddo, ad alto contrasto, che è di 1é volte più luminoso dei display utilizzati nei precedenti ScopeMeter. Grazie al nuovo display e all'elevata ampiezza di banda, lo ScopeMeter B può rivaleggiare con le prestazioni degli oscilloscopi da banco, tuttavia, esso offre la praticità di uno strumento palmare, la portatilità dell'alimentazione a batterie, una custodia robusta ed è notevolmente facile da utilizzare e impostare. Esso, inoltre, integra completamente queste capacità da oscilloscopio con un multimetro digitale (DMM) a vero valore efficace a 5 MHz, con funzioni complete, permettendo agli utenti di osservare simultaneamente forme d'onda e letture multimetriche.

L'ampiezza di banda più elevata permette la ricerca guasti sui segnali ad alta frequenza presenti in tutti i moderni sistemi a controllo elettronico. ScopeMeter B offre anche una serie di nuove caratteristiche che mettono a disposizione di progettisti, ingegneri e tecnici la potenza di misura di un oscilloscopio da banco in uno strumento portatile e flessibile.

UNO SCHERMO LUMINOSO

Il display, ad alto contrasto, offre una retroilluminazionefluorescente a catodo freddo che permette di visualizzare perfettamente le forme d'onda in qualsiasi situazione, sia che ci si trovi in un armadio di cablaggio o che ci si venga a trovarearrampicati su una torre a microonde esposti alla luce solare diretta. Fluke ha progettato lo ScopeMeter B per una autonomia di quattro ore con un battery pack NiCad ricaricabile, anche quando il display retroilluminato è attivo.

L'intero strumento è a prova d'urto e resistente ad acqua, polvere e inquinanti, per sopravvivere alle condizioni ambientali esterne più severe.

QUALCHE CARATTERISTICA

L'help in linea è in italiano. In qualsiasi situazione di misura, premendo i *si,* si ottengono in italiano informazioni e suggerimenti su come utilizzare al meglio le funzioni dello ScopeMeter B.

Campionamento ripetitivo casuale a 5 GigaCampioni/s (200 ps). Lo ScopeMeter B utilizza il campionamento "ripetitivo casuale", che è particolarmente efficace nelle applicazioni di ricerca guasti ad alta frequenza, per esempio sulle apparecchiature informatiche o di comunicazione. La tecnica di campionamento ripetitivo casuale dello ScopeMeter B (la stessa che viene utilizzata negli oscilloscopi da laboratorio, più grossi e costosi) acquisisce uno o più campioni dopo più trigger da un segnale ripetitivo. Lo strumento dispone tutti i campioni e li visualizza in ordine, offrendo una risoluzione temporale di 200 picosendi (ps), l'equivalente di una velocità di campionamento di 5 GigaCampioni al secondo (GS/s).

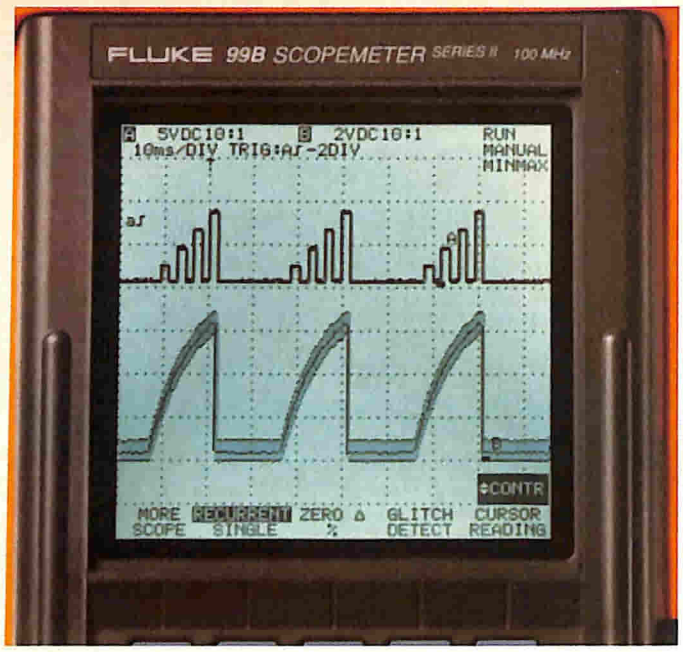
30 k di memoria per registrare fino a 125 schermi dell'oscilloscopio. Nel modo Scoperecord™, lo ScopeMeter B è dotato di una profondità di memoria di 30 k, che gli permette di registrare e visualizzare eventi lunghi fino a 125 schermi dell'oscilloscopio; Pertanto, può catturare sia eventi di startup, sia cicli macchina completi, lavorando nei modi single sweep o a registrazione continua, e può presentare risultati dettagliati sul suo schermo ad alto contrasto. Utilizzando la funzione zoom per enfatizzare i dettagli del segnale, gli utenti possono esaminare più da vicino un punto particolare del processo.

Trigger video. Esiste anche la possibilità di agganciarsi a segnali video con trigger di campo e di linea

e di sfruttare un contatore di linee che le isola singolarmente nel campo video. Queste capacità video sono particolarmente utili per la rapida ricerca guasti in sofisticate apparecchiature di produzione video, medicali o avioniche, dove i tempi di interruzione possono essere estremamente costosi o avere effetti negativi sulla sicurezza.

TrendPlot™ multimetrico con indicazione di data e orario. La funzione TrendPlot permette di registrare e visualizzare le tendenze del segnale fino a un massimo di 40 giorni per volta. La funzione di marcatura di data e orario permette all'utente di individuare gli eventi significativi esattamente nell'istante in cui si verificano. Ciò aiuta a isolare e identificare rapidamente i guasti intermittenti più frustranti e permette al tecnico di correlare più facilmente le misure con altri eventi all'interno dell'ambiente.

Molte altre funzioni automatiche. L'interfaccia Measure Menu rende disponibili 40 misure comunemente utilizzate alla pressione di un pulsante. S e l'utente preme il pulsante Autoset, lo ScopeMeter B imposta automaticamente gli ingressi e i valori ottimalidi base tempi, ampiezza e trigger ogni volta che l'utente tocca un nuovo punto di test. L'utente può passare nel modo manuale in qualunque istante durante il precesso. Lo strumento è in grado di memorizzare fino a 40 impostazioni, 20 forme d'onda e 10 schermi richaimabili semplicemente con la pressione di un pulsante. Gli utenti possono altresì stampare i dati memorizzati o scaricarli in un pC per ulteriori analisi, attraverso l'interfaccia



RS232 optoisolata.

Un completo multimetro digitale a vero valore efficace. Poiché lo ScopeMeter B integra le funzioni di un oscilloscopio con quelle di un potente multimetro a vero valore efficace, esso può visualizzare simultaneamente sullo schermo si a le forme d'onda sia un massimo di quattro letture multimetriche. In altre parole, si hanno a disposizione, attraverso un'unica sonda, sia la forma d'onda sia le misure numeriche del multimetro. Come DMM, lo ScopeMeter B misura con precisione e visualizza la tensione in valore efficace di onde quadre, treni di impulsi, rumore e altre forme d'onda non sinusoidali fino a 5 MHz. Misura inoltre resistenza, continuità, potenza e dB.

Uno strumento di ricerca guasti. Essendo dotato di un battery pack NiCad ricaricabile, un adattatore di alimentazione/caricabatterie, una fondina di protezione, due sonde di sicurezza da 600 V, puntali di misura, set di sonde e borsa porta accessori morbida, l'SMB è un ottimo strumento per la ricerca dei guasti. Sono disponibili in opzione custodie, il software Fluke View, un cavo di intefaccia e molti altri accessori. Il software permette agli utenti di scaricare i dati di test in un PC per creare un database di visualizzazioni di forme d'onda e numeriche, recuperabili per ulteriori analisi in qualsiasi momento.

Quattro modelli. Lo ScopeMeter B è disponibile in quattro modelli a due canali: 92B, 96B, 99B E 105B. Il modello 105B è dotato di una borsa per il trasporto del software fluke View e di una cavo di interfaccia seriale. I modelli 99B e 105GB contengono anche un generatore incorporato in grado di produrre segnali sinusoidali e a onda quadra per il test di componenti ed, inoltre, eseguonoi operazioni matematiche sulle forme d'onda, come addizione, sottrazione o filtraggio dei segnali acquisiti.

Per maggiori informazioni:

FLUKE ITALIA s.r.l.
Ing. Guido Buttarelli
v.le Delle Industrie, 11
20090 Vimodrone (MI)
Tel. 02/268434
Fax 02/2501645

AL MERCATO

VENDO ricevitore TV Sat in kit a L. 90.000, decoder D2MAC Philips a L. 400.000, decoder videocrypt 1 a L. 280. 000, decoder videocrypt 2 a L. 380.000, decoder RTL4/5 a L. 250.000, ricevitore echostart LT8700 a L. 1.190.000; ricevitore MSS100 Pace con decoder videocrypt a L. 460.000. Collini Massimo via Passolanciano, 17 - 65124 Pescara. Tel. 0330/314026.

VENDO radioricevitore Plessey mod. PR1553, copertura da 15 kHz a 30 MHz, stabilità ± 2 Hz, display 7 cifre, ottimo stato a L. 1.200.000. Deiro Claudio via Del Castello, 48 - 10010 Salto Canavese. Tel. 0124/ 666957.

Tektronix oscilloscopio palmare tascabile THM 565 con memoria digitale di 8 pagine e schermo 6" retroilluminato; doppia traccia completo di sonde; funzioni ausiliarie di multimetro, provacomponenti e frequenzimetro. Stampa e trasferimento di dati attraverso RS232 verso PC. Valore 3.500.000+IVA **VENDO**, nuovo con manuali imballo e garanzia, a L. 2.990. 000. Ideale per professionisti che intervengono bordo macchina in ambienti industriali severi. Alimentatore da laboratorio in mobiletto in ABS nero con uscita 12 V 1A oppure 5 V 1A a L. 20.000. Dispongo, inoltre, di componenti sciolti e di giochi per PC su CD-Rom. Sconti fino al 25%. Per ricevere il ricco catalogo inviare L. 2.000 in francobolli a Pini Alberto via Damonte, 25 - 25024 Leno (BS).

REALIZZO disegni elettrici e/o master computerizzati per la realizzazione di circuiti stampati. Lo faccio per hobby e non per lucro. Catimari Michele via Vivaldi, 11 - 51100 Pistoia. Tel. e fax 0573/ 32173.

VENDESI schemi elettrici radio a transistor n° 1-9 dell'Editrice Antonelliana a L. 250.000. No perditempo. Gesuardi Maurizio via Casilina, 145 - 03013 Ferentino (FR). Tel. 0775/393097.

Causa inutilizzo **VENDO** il seguente materiale: trasf. toroidale primario 220 V, secondario 27-0-27 3 A, mai usato, a L. 25.000; trasmettitore PLL da 85 a 120 MHz in FM G.P.E. kit 1810 già montato e perfettamente funzionante a L. 65.000, 16 riviste di Fare Elettronica a L. 35.000. Per qualsiasi informazione (non avendo il telefono) scrivere a Sciamanna Silvano via Del Crocefisso, 130 - 04010 Borgo S. Maria (LT).

VENDO programmatore per microprocessori serie ST6 che si collega alla porta parallela del computer completo di software e mobile a L. 90.000. Alimentatore stabilizzato da 1-30 V 7 A più mobile a L. 150.000. Aliberti Angelo via Nola, 98 - 80049 Somma Vesuviana (NA). Telefonare per chiarimenti allo 081/ 8995780.

COSTRUISCO solo su ordinazione apparecchiature elettroniche ad uso semiprofessionale e dilettantistico come: amplificatori, trasmettitori, ricevitori, casse acustiche, lineari CB, mixer, interr. pot. e apposito contenitore. offerte speciali su tantissime apparecchiature (fino 30/09/96). Rubino Carmelo via Marchesana, 1 - 97074 Naso (ME). Tel. 0941 /961194.

CERCO libri della collana "Schaum" di matematica ed elettronica e, inoltre, libri e/o riviste, articoli su DSP e tecniche di elaborazione numerica dei segnali. Munari Davide via G. Agnini, 13 - Carpi (MO). Tel. 059/650055.

VENDO saldatore a pistola 100 W marca Pemco con cavo di alimentazione e portapunta modificati per migliorarne il funzionamento e la praticità d'uso. Poco usato, il tutto a L. 15.000. Meniconi Gabriele piazza XXX Aprile, 13 - 10022 Carmagnola (TO). Tel. 011/ 9721573.

VENDO 18 riviste Nuova Elettronica anno 89-90 a L. 18.000; riproduttore Pioneer KA 363 autoreverse a L. 70. 000; computer Amstrad 628 con monitor, manuale, 20 dischetti con 40 giochi, praticamente nuovo in imballo originale a L. 100.000. Scaravaggi Davide via Circonvallazione, 32 - 26023 Grumello (CR). Tel. 0372/70419.

CEDO Grundig 1400.SL Professional.0.30; FM ricevitore lineare; Beltel 1200 per CB BC321 alimentazione 220 V per funz. Tek545 A.B. 7603, anche la ser. militare cassetti ser. 7000 - 5000 - 560 - 540. Copie manuali. Per la lista affrancare. Riccio Gennaro via 2 Agosto, 20 - 81030 Parete (CE). Tel. 5035791.

Volete costruirvi favolosi circuiti stampati?! **VENDO** bromografo autocostruito professionale a L. 150.000 più RTH VHF portatile ICP2.ET vera occasione da non perdere. Trattabili. Petrone Luigi via C. Alberto, 15 - 70033 Corato (BA). Tel. 080/8722427.

CERCO riviste Fare Elettronica n° 12, 80, 63, pago L. 20.000 tutte e tre, oppure cambio con riviste varie di elettronica quali Nuova Elettronica, Elettronica 2000, Elettronica Pratica, Sistema Pratico eccetera. Se interessa **SCAMBIO** scrivere specificando e allegare bollo. Fantinoli Mario via Goretti, 47 - 44100 Ferrara.

Juke box Wurlitzer modello 2300, anno 1958, 45 giri il tutto originale, provenienza U.S.A. funzionante **VENDO** a L. 6.800.000. Armani Paolo via Barbaroux, 28 - 10122 Torino. Tel. 011/5171629.

VENDO valvole nuove antiche 6BE6/6A8/6K8/6BQ6/ 6E5/ECH3/ECH4/EBC3/6K7/ AL4/AL1/EAF42/ECC86 e tantissime altre, richiedere elenco inviando francobollo per risposta. Vidotti Attilio via Plaino, 38 - 33010 Pagnacco (UD). Tel. 043/650182.

Antenna ant. 9.30 (30-550 MHz) già montata e tarata da Nuova Elettronica più centralina con mobile LX1078 e rivista n° 154 contenente descrizione. **VENDO** tutto a L. 180. 000 spese spedizione contrassegno comprese. Annuncio sempre valido. Sambuco Carlo via Del Cantone, 17 - 06128 Perugia. Tel. 075/5056105.

VENDO trasmettitori-ricevitori audio+video sintetizzati

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

inviare questo coupon a : "Mercato" di Fare Elettronica
Gruppo Editoriale Jackson via Gorki, 69
20092 Cinisello Balsamo (MI)

FE 133/134

COGNOME

NOME

INDIRIZZO

CITTA'

CAP TEL

DATA FIRMA

1.1-1.5 GHz per ATV, CATV, videosicurezza e sorveglianza. Trasmettitori ambientali audio VHF e audio+video SHF per sorveglianza discreta. Materiale nuovo. Mentasti Giuseppe via Basilica, 5 - 28024 Gozzano (NO). Tel. 0322/913717.

VENDO RTX CB 40 CH SW Lafyette Texas (acquistato nel dicembre 1995) completo di manuale, alimentatore, altoparlante esterno e antenna Sigma City, causa inutilizzo. Lorenzi Federico via A. Vivaldi, 1 - 46044 Goito (MN). Telefonare ore pasti allo 0376/605355.

VENDO card D2 Mac 19 CH a L. 150.000 VC per Eurotica e Adult Channel a L. 120.000; card Videocrypt a 9 CH a L. 350.000; card rendez vous a L. 270.000. Ricevitore TV sat super sensibile in kit a L. 150.000; kit di ricezione partite di calcio di serie A/B in diretta; LNB full band Grundig a L. 100.000. Collini Massimo via Passolanciano, 17 - 65124 Pescara. Tel. 0330/314026.

CERCO una stazione saldante con saldatore 24 Vdc, isolata elettricamente dalla 220 e con temperatura regolabile, tutto se in buone condizioni e a prezzo ragionevole. Meniconi Gabriele piazza XXX Aprile, 13 - 10022 Carmagnola (TO). Tel. 011/9721573.

VENDO amplificatore 20+20 W L. 60.000, casse montate Ciare W15, con filtro cross-over L.90.000 da scontare. Tutto ciò è garantito 6 mesi dopo la data d'acquisto. Costruisco apparecchiature elettroniche. Rubino Carmelo via Marchesana, 1 - 98074 Vaso (ME). Tel. 0941/961194.

SVENDO, causa esaurimento spazio disponibile, surplus soprattutto elettromedicale: analizzatori, alim. switching, stampanti, trasformatori, display, schede, contenitori e scatole metalliche di vario genere. Vendo schemi e kit di macchina del fumo 1000 W e luce strobo 700 W. Bernardi Simone strada di Istieto, 55 - 53100 Siena. Tel. 0577/37-8559.

VENDO trasmettitori e ricevitori audio-video in FM 1000÷ 2400 MHz ad alta definizione, fissi e portatili per telecamera, televisione amatoriale, sicurezza. Potenze da 50 MW a 2 W con audio e video a sintesi di frequenza. Materiale nuovo e usato. Mentasti Giuseppe via Basilica 5 - 28024 Gozzano (NO). Tel. 0322/913717.

SVENDO generatore AM/FM Philips PM5321 ottime condizioni con manuale L. 200.000, marker Tektronix 180A ottimo con manuale solo L. 190.000, sintonizzatore FM Geloso G532 mono storico 5 valvole del 1955 con manuale svendo L. 120.000. Marchetti Guido via Milanesi, 2 - 50134 Firenze. Tel. 475289.

CERCASI ancora disperatamente libro "Come riparare il proprio C64" edito da Jackson. Pago il prezzo di copertina. Ringrazio chiunque mi dia anche solo informazioni. Pagliaro Antonio via L. B. Alberti, 24/E - 20092 Cinisello B. (MI). Tel. 02/ 6181743.

VENDO lowther PM6A Acousta PM3A per lowther TP1, Marantz 8B, iob, Macintosh MR67,71. **CERCO** valvole PC92 Philips, Siemens, Telefunken o similari. Vendo EL34 Philips-Mullard-Siemens-Tunesram, EL84 Mullard, ECF82 G.E. L. 5.500, ECF80 Philips L. 5.000, 7025, 6SN7GT Fivre-stc, SBQ7 L. 6.000, SBQ6 GTB Philips L. 4.500, PL84 L. 3.000, UBL21, ECH81 Philips L. 5.500, ECC85, ECC86 Philips e molte altre d'epoca nuove e imballate delle migliori marche. Azzolini Mauro via Gamba, 12 - 36015 Schio (VI). Tel. 0445/526543.

CEDO oscilloscopio Scopitek, 545,A.B. 561, 564, 7603, Philips, PM3231, 2 cannoni, 2 tracce, I5, MC, G.W., GOS, 645, 40 MHz, con redout e cursori nuovissimo, copie XTM, TEK, HP, apparati RTX, Jaesu, Kenwood ecc. Cerco TM. 5115TEK. Riccio Gennaro via 2 Agosto, 3 Green Park - 81030 Parete (CE). Tel. 5035791.

VENDO finale monotriodo 300 B, valvole uso audio, provavalvole SRE tipo vecchio. Macrì Luciano via Bolognese, 127 - 50139 Firenze. Tel. 055/4361624.

Scacciatopi ad ultrasuoni di N.E. **VENDO** due monitor B/N 4 sensori a microonde, 4 all'infrarosso, telecomando universale, piccola radio a valvole mobile in legno funzionante, videotel Sip nuovo, NanoBook di N.E., altro anche scambio. Rossarola Renato via Marco D'Agrate 19/C - 20139 Milano. Tel. 0347/2252491.

VENDO Com ICR100 scanners da vetrina L. 1.100.000. Agnelli Graziano Via Codroipo 1/A - 43100 Parma. Tel. 0521/773753.

VENDO filtro DSP MFJ 784; per 10 GHz in guida-slide screw tuner e attenuatore 0/200/B HP; attenuatore Arra 0/20 dB in SMA; Gra As-FET MGF 1302, MFG 4318, MFG 1801. Orsenigo Daniele v.le Scarampo, 49 - 21148 Milano. Tel. 02/39266521.

VENDO apparato militare funzionante PRC 6/6, portatile, la classica banana + cuffia con microfono da elicotterista funzionante, in blocco a L. 150.000. Brugaletta Salvatore via 331, 43 - 97100 Ragusa. Tel. 0932/641989.

VENDO computer Hewlett Packard Vectra ES/12 con CPU 80286 12 MHz, 640 Kb di RAM, HD 20 Mb, floppy da 3 1/2" e 5 1/4", VGA Paradise, monitor monocromatico, tastiera, mouse Genius, ecc. Rosati Gianfranco via Taverna, 6 - 65010 Collecorvino (PE). Tel. 085/8207139.

Si **RICERCANO** in Abruzzo Molise e Marche tecnici installatori per impianti Sat professionali. Dioguardi Lorenzo via Diavalos 96/98 - 65125 Pescara. Tel. 085/65750.

VENDO Fare Elettronica numeri arretrati : 32, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 56, 57, 63, 64, 69, 94 L. 100.000 + S.P. Caleffi Pierluigi via Guglia 31 - 37054 Novara. TeL. 0442/510174.

CERCO esperto per progettazione e realizzazione ogni tipo di apparecchiatura elettronica. Fazzi Sandro via Antonio Zobi, 7 - 50134 Firenze. Tel. 055/ 475406 (serali).

CERCO chip 8052 AH- Basic, oppure EPROM con Basic per operare con 8032, esamino offerte compilatore Basic. Riboli Ambrogio via Della Selvetta, 9 - 211100 Varese. Tel. 0332/ 237645.

SVILUPPO programmi in Assembler micro ST62XX su commessa e realizzo prototipi. **VENDO** controllore di temperatura per PC 4 sensori -40 +40 °C + 4 uscite TTL L. 200.000 (con software). Caburro Gianni via Canova, 60 - 46047 Porto Mn (MN). Tel. 0376/ 396743.

VENDO interfaccia per Casio databank serie SF e PC MsDos, trasferimento dati da Casio a PC e viceversa su porta seriale. Permette l'editazione, il salvataggio su disco e la stampa, interfaccia con manuale in italiano L. 80.000 comprese spese postali. Anania Paolo via F. Sacchetti, 135 - 00137 Roma. Tel. 0338/ 6209791.

VENDO binocolo raggi infrarossi militare, color verde, peso Kg 1,6, bellissimo, modello alquanto difficile da trovare di fabbricazione USSR, marina L. 500.000 non trattabili, solo in zona, non spedisco. Agostini Corrado via Mantegna, 4 - 42100 Reggio Emilia. Tel. 0522/280181.

VENDO scheda di potenza per PC 8 ingressi analogici 6 uscite a relé programmabile con linguaggio PLC Omron C20 L. 250.000 (software compreso). Gaburco Gianni via Canova, 60 - 46067 Porto (MN). Tel. 0376/396743.

VENDO card D2MAC 19CH a L. 150.000, card VC per Eurotica e Adult CH a L. 120.000, card videocrypt 2 9CH a L. 350.000, card rendez vuos a L. 299.000, TV Sat super sensibile in kit a L. 150.000, kit di ripetizione partite di calcio di serie A/B in diretta LNB full band Grundig L. 100.000. Collini Massimo via Passolanciano, 17 - 65124 Pescara. Tel. 0330/314026.

SMD su supporto metallico

Di fronte all'aumento della diffusione di componenti SMD e, di conseguenza, delle crescenti difficoltà di raffreddamento delle schede elettroniche, la società francese CIRE ha realizzato un circuito stampato su supporto metallico isolato denominato IMS (Insulated Metal Substrate). Tale tecnologia consente di dissipare efficacemente il calore, consentendo un eccellente isolamento elettrico tra lo strato di rame e il supporto metallico. È inoltre possibile realizzare un circuito bi-faccia grazie alla tecnologia di cross over in pasta polimerica d'argento o alla tecnica del circuito flessibile in kapton incollato su una faccia. È indispensabile che una delle facce in alluminio resti libera affinché la dissipazione termica sia ottimale. Le caratteristiche termiche ed elettriche del prodotto possono variare in funzione dei seguenti parametri: il tipo di substrato metallico (alluminio, rame, ecc.), il suo spessore (0,8 mm, 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 3 mm), il tipo di isolante (resina epossidica/fibra di vetro o resina epossidica/ ceramico), il suo spessore (80 µ, 160 µ), lo spessore del rame (35 µ, 70 µ, 105 µ, 210 µ). Il tipo e lo spessore dell'isolante termico dell'isolante hanno un'influenza diretta sulla qualità della dissipazione termica e sulla tenuta all'alta tensione di questo isolante (fino a 4.800 V). La società CIRE privilegia, per il finissaggio chimico del circuito stampato, la passività del rame o il nichel- oro, mentre le finiture meccaniche sono effettuate mediante scanalature o punzonamento alla pressa. Le applicazioni dello IMS, tecnologia in piena espansione, riguardano molti settori dell'industria: automobili, telecomunicazioni, aeronautica, informatica...

Per informazioni:
Agenzia stampa CITEF
tel. 02/86461116

Back-UPS per Windows '95

American Power Conversion introduce un nuovo approccio alla protezione dei PC desktop con l'annuncio di back-UPS Pro Plug and Play. Il nuovo gruppo di continuità viene fornito completo di cavo seriale per la connessione alla stazione di lavoro ed è utilizzabile anche dagli utenti che non impiegano Windows 95, poiché viene offerto insieme all'ultima versione di PowerChute Pro, che supporta tutti i principali sistemi operativi. Microsoft ha fatto della nuova offerta APC il primo prodotto per la protezione elettrica del desktop ufficialmente rilasciato per Windows 95. La maggior parte dei problemi elettrici è di breve durata: da una frazione di secondo a pochi minuti. In questi casi, back-UPS Pro P&P permette di continuare a lavorare senza interruzioni né perdita di dati. In caso di black-out prolungato, back-UPS Pro P&P offre sufficiente autonomia affinché le applicazioni possano autosalvare i dati prima che il software PowerChute Pro chiuda il sistema in tutta sicurezza.

Per informazioni:
Emanuela Meucci
Image Time via Vela, 7
20133 Milano
Tel. 02/205621

Convertitore DC/DC completo

National Semiconductor ha presentato il 23 maggio LM2825, il primo convertitore completo di potenza DC/DC con integrazione dei quattro componenti esterni, precedentemente necessari per la conversione DC/DC, in un singolo contenitore dual-in-line a 24 pin. LM2825 offre la semplicità di progetto di un modulo DC/DC senza gli elevati costi tipicamente associati alle soluzioni a moduli. Il contenitore standard di LM2825 offre l'ulteriore vantaggio della produzione con assemblaggio automatico, che elimina la costosa e lenta pratica di assemblaggio manuale necessaria per moduli DC/DC. In aggiunta, le misurazioni effettuate su questo dispositivo hanno dato una stima MTBF, tempo medio di difettosità, di 20 milioni di ore, livello di gran lunga superiore a quello dei moduli e comparabile a quello di un circuito integrato.

"Un convertitore di potenza integrato offre una serie di chiari vantaggi," ha dichiarato Hans-Birger Bengtsson, product line manager in National. Ed ha aggiunto: "Al di là dell'eliminazione del tempo necessario alla progettazione e all'assemblaggio dei componenti esterni per il circuito di alimentazione, un dispositivo integrato elimina gli ulteriori compiti dello specificare, comprare e immagazzinare i componenti stessi. Un convertitore racchiuso in un singolo circuito integrato è un miglioramento rispetto alla soluzione a moduli, perché combina l'affidabilità intrinseca dei dispositivi integrati con la semplicità di utilizzazione di un contenitore standard a costi significativamente più bassi."

Grazie all'incorporazione dei componenti esterni necessari al circuito di conversione DC/DC, LM2825 può essere utilizzato in un sistema senza fare riferimento a progetti preesistenti, lista dei fornitori ed altri aiuti di progetto. Questa soluzione offre al progettista significativi risparmi di tempo e di costo globale di sistema, eliminando i compiti associati alla specificazione e all'assemblaggio degli elementi del circuito di conversione di potenza. Il dispositivo è progettato per conversione step-down con corrente di 1 A per sistemi a 3.3 V e 5 V. Versioni per tensione regolabile a 12 V saranno disponibili più tardi, comunque nel corso dell'anno.

Per informazioni:
Morena Azzi
Image Time (agenzia PR)
via Vela, 7
20133 Milano
Tel.: 02/205621
Fax: 02/20562222

ScanMaker E6: preciso e veloce

Microtek, azienda leader nel settore degli scanner piatti e per diapositive, presenta ScanMaker E6 che, dopo ScanMaker E3, è il secondo scanner della nuova generazione che si distingue per gli alti standard di velocità e per il costo molto competitivo. ScanMaker E6, disponibile sia per PC che per Macintosh, unisce i vantaggi dei migliori scanner Microtek a una tecnologia innovativa. Il risultato è uno scanner a 30 bit che, con una risoluzione fisica di 600x1200 dpi (e una risoluzione massima interpolata di 4800x 4800 dpi) e un CCD a colori a passo singolo, rende standard l'alta velocità di digitalizzazione e l'ottima qualità dell'immagine. Inoltre, ScanMaker E6 offre una riproduzione esatta del colore e funzionamento eccezionalmente silenzioso, oltre a una grande facilità di installazione.

Con la scheda Adaptec e il software SCSI Light, ScanMaker E6 ha un potente controller SCSI la cui flesibilità permette una connessione senza problemi non solo per lo scanner ma anche, alternativamente, per altre sei periferiche SCSI. Analogamente a ScanMaker E3, ScanMaker E6 dispone di una gamma completa di accessori, incluso un coperchio retroilluminato per trasparenze e un alimentatore automatico dei fogli singoli a un prezzo estremamente conveniente. Lo ScanMaker E6 è equipaggiato con il nuovo software Scan-Wizard, e con sof-tware di elaborazione dell'immagine e di riconoscimento del testo. ScanMaker E6, particolarmente adatto per applicazioni di publishing e per tutte le varie applicazioni di ufficio, sarà in distribuzione alla fine di questo mese al prezzo di Lire 999.000.

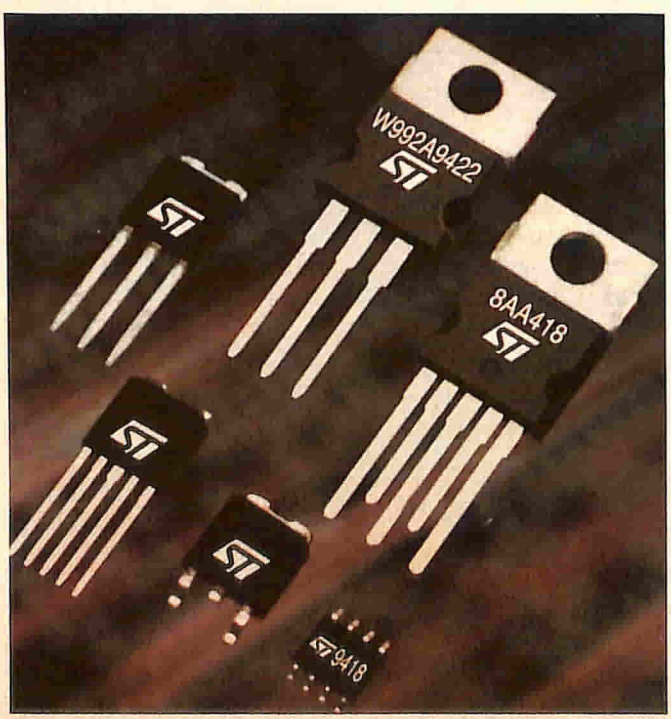
I distributori degli scanner Microtek sono:
Delta, tel 0332/803111, fax 0332/860781
Hi-tech, tel 049/8070287, fax 049/776980
Modo, tel 0522/512828, fax 0522/516822

Per informazioni:
Peter Nett Microtek
tel 0031/102425688
fax 0031 /102425699

Un miliardo di chip!!

La SGS- THOMSON Microelectronics N.V. (quotata in borsa di New York NYSE con la sigla STM) ha annunciato di aver superato la soglia di un miliardo di circuiti integrati venduti alle società che operano nel settore delle carte intelligenti o "smartcard". Il Gruppo italo-francese ha venduto dispositivi destinati a tutti i segmenti applicativi: dalle più semplici schede telefoniche prepagate alle sofisticate schede usate per la Pay TV, in ambito bancario o in applicazioni che richiedono una elevata garanzia di sicurezza. La SGS-THOMSON ha iniziato la propria attività nel mercato delle smartcard nel 1980, con lo sviluppo dei primi chip utilizzati dalle PTT francesi in alcune installazioni sperimentali. Nel 1986, quando comparvero le prime applicazioni per il mercato di massa (schede telefoniche), la società conquistò la leadership tra i fornitori dedicati a questo settore emergente. Da allora, la continua adozione di innovazioni tecniche e la stretta collaborazione con i propri clienti ha permesso all'azienda di mantenere questo primato.

Oggi, il portfolio per smartcard della SGS-THOMSON offre soluzioni per tutte le applicazioni commerciali: dai chip standard di memoria ai sofisticati criptocomputer monolitici che supportano sistemi di criptografia a chiave pubblica o segreta. In questo panorama l'azienda continua ad essere il più grande fornitore al mondo di chip per smartcard.



Per informazioni:
SGS-THOMSON
Monica Cirillo responsabile Ufficio Stampa Italia
Agrate Brianza (MI)
tel. 039/6036095 fax 039/6036094
E-mail: monica.cirillo@st.com

Unità rotativa

Physik Instrumente (PI) introduce i nuovi servomotori per la sua famiglia di rotatori M-038 con escursione angolare di 360°, 100 mm di diametro e capacità di carico fino a 40 Kg. Le due versioni motorizzate, una da 30 W (con motore diretto sulla vite) ed una da 3 W (con rapporto di riduzione privo di giochi), offrono migliore ripetibilità e risoluzione. La parte meccanica è equipaggiata di coppia vite senza fine/ ruota con molla di precarico in modo da ridurre a zero i giochi meccanici.

La risoluzione è di 1 arcosecondo e la velocità raggiunge i 100°/ sec. Un encoder ottico montato in testa all'albero motore dialoga con l'elettronica di pilotaggio mantenendo sotto controllo la posizione. I nuovi rotatori motorizzati possono anche montare un sensore Hall in modo da avere un origine con una ripetibilità di ± 25 µrad.

Alcuni esempi di applicazione sono: Microposizionamento, microfabbricazione, ottica, tecnologia laser.

Per informazioni:
Physik Instrumente (P.I.) GmbH & Co.
Ufficio di rappresentanza per l'Italia
Via E. De Amicis, 2 20091 Bresso (MI)
Tel. 02/66501101-9 fax 02/66501456

LISTINO KIT SERVICE

I Kit sono realizzati dalla società QUALITY & SERVICE via P. Micca, 19 - 27020 PARONA (PV) Tel-Fax 0384/253542, a noi collegata che effettua anche la loro spedizione. Per ordinare, utilizzare la cedola "KIT SERVICE" oppure inviare una lettera o un fax. I Kit comprendono i circuiti stampati ed i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata oppure telefonare nel pomeriggio del venerdì dalle 15 alle 19. È possibile richiedere il catalogo della nuova serie inviando all'indirizzo sopra riportato L. 2000 in francobolli.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT
EH30	12	Accensione elettronica	90.500
EH32	12	Termometro digitale	132.000
EH223	22	Trasmettitore I.R.	71.300
EH224	22	Ricevitore a I.R.	97.800
FE202	20	Misuratore d'impedenza	64.000
FE231	23	20 W in classe A	148.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500
FE373	37-38	Finale audio 35 W (con profilo a L)	126.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	95.000
FE481	48	Ionizzatore	93.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	39.100
FE531	53	Luci psichedeliche	159.000
FE533	53	Interruttore crepuscolare	45.000
FE534	53	Ricevitore FM	82.900
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000
FE583	58	Igrometro digitale	39.500
FE584	58	Termostato proporzionale	42.800
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (no connettore)	35.000
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500
FE632	63	Allarme per auto	44.000
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	59.000
FE647	64	Interfonico duplex	48.000
FE651	65	Varialuce telecomandato	106.000
FE672	67	Timer Fotografico	122.000
FE714	71	Provacomponenti	125.000
FE7322	73-74	Relè statico	22.000
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC	150.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	33.900
FE766	76	Vu meter per autoradio	49.400
FE774	77	Triangolo	55.300
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000
FE791	79	PC Scopio	165.000
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	288.000
FE8110	81	Ω meter	63.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac	115.000
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	99.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500
FE826	82	PC eprommer	55.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	41.400
FE844	84	Interruttore crepuscolare	79.700
FE849	84	Varialuce a 12 V	48.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	96.600
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	40.000
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	77.200
FE903	90	Miniampli da 50 W per auto	60.000
FE905	90	Commutatore a fischio	41.500
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	80.000
FE933	93	Amplificatore audio-video	81.700
FE946	94	Gate-dip meter	125.000
FE952	95	Preamplificatore microfonico prof.	31.000
FE953	95	Tester per transistor universale	80.800
FE954	95	Suono spaziale	24.000
FE956	95	Convertitore LF/VLF	45.000
FE971	97-98	Data logger universale	99.000
FE974	97-98	Amplificatore da 7 W	66.000
FE977	97-98	Caricapile	61.700
FE994	99	Personal stereo	31.900
FE1001	100	Banco mixer	285.000
FE1011	101	Video SCART	69.000
FE1014	101	Gong elettronico	80.000
FE1021	102	Caricabatterie 6-12 V	61.700
FE1051	105	DAC a 8 ingressi per PC	88.000
FE1061	106	8 bit DA converter per PC	92.000
FE1064	106	Timer per bagno	33.600
FE1071	107	Correttore di toni	79.100

LISTINO KIT SERVICE

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT
FE1081	108	Caricabatterie per camper	63.700
FE1082	108	Avvisatore di chiamata telefonica	41.00
FE1084	108	Wattmetro di rete	45.000
FE1093	109-110	Amplificatore stereo 2x1 W	46.000
FE1094	109-110	Allarme a sintesi vocale	148.800
FE1113	111	Microricevitore per OC-CB	43.000
FE1121	112	Luce di emergenza	105.000
FE1132	113	Psicoluci tascabili	47.000
FE1134	113	Comstep (Controllo motori passo-passo)	160.000
FE1135	-	Prot. comstep	62.500
FE1136	-	Power (Comstep) a 4 step	83.000
FE1137	-	Power (comstep) a 8 step	108.000
FE1138	-	kit motori passo 1	84.500
FE1139	-	kit motori passo 2	60.000
FE11310	-	kit motori passo 400 step	89.000
FE1151	115	Video Psichedelico	60.000
FE1153	115	Controllo di tono per chitarra	70.200
FE1171	117	Display per messaggi	690.000
FE1172	117	Selettore per tastiere PC	30.000
FE1182	118	Interfonico per motociclisti	53.000
FE1193	119	Psicoluci autoregolate	142.400
FE1194	119	Trasmettitore AM per OC e CB	60.000
FE1202	120	Telecomando DTMF	126.000
FE1203	120	Preampli/correttore per microfono	49.800
FE1211	121/122	Ampli hi-fi da 40 a 75 W	55.000
FE1213	121/122	Microspia	45.300
FE1231	123	Semplice barriera IR	45.500
FE1242	124	Generatore di funzioni 0,1 Hz- 10 MHz	170.000
FE1243	124	Rivelatore di presenza	138.000
FE1252	125	Alimentatore per CB	245.000
FE1253	125	Banco mixer	122.000
FE1262	126	Tampone per batterie al piombo-acido	105.000
FE1281	128	Commutatore voce-fax	118.000
FE1282	128	FM transmitter	41.000
FE1283	128	Sintonizzatore VHF 60-150 MHz	64.000
FE1291	129	Chiave elettronica con EEPROM	120.000
FE1292	129	Touch dimmer con memoria	58.400
FE1293	129	Telecomando via rete: TX	39.000
FE1301	130	Elettroanalgesia	219.000
FE1302	130	Telecomando via rete: RX	41.100
FE1311	131	Sorveglianza telefonica	67.100
FE1312	131	Generatore di messaggi vocali	101.100
FE1313	131	Alimentatore per elettroanalgesia	69.000
FE1314	131	Elettrodepilatore	99.000
FE1321	132	Telecomando DTMF via telefono	110.000
FE1322	132	Mixer stereo a quattro ingressi	285.200
FE1323	132	Interruttore crepuscolare	50.000
FE1331	133/134	RC codificato: il trasmettitore	53.900
FE1332	133/134	Luci psiche monocanale	52.000
FE1333	133/134	UV detector (telefonare a Q&S al 0384/253542)	-
FE1334	133/134	Radio locale in FM (col contenitore L. 35.000 in più)	70.200
FE1335	133/134	Filtro voce per karaoke	90.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA

CODICE	DESCRIZIONE KIT	Q.TA'	PREZZO £

IVA (19%)

TOTALE

CODICE FISCALE o PARTITA IVA

Spedire in busta chiusa a:
QUALITY & SERVICE
Via P. Micca, 19
27020 PARONA (PV)

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

CITTA' _____

PROVINCIA _____ DATA _____

FIRMA _____

+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

Studio M.E.B. Imola - Bologna

4 STRUMENTI DI MISURA INTEGRATI

TRASFORMA IL TUO PC

OSCILLOSCOPIO CON MEMORIA

ANALIZZATORE DI SPETTRO

VOLTMETRO

REGISTRATORI DI TRANSITORI

HS 508

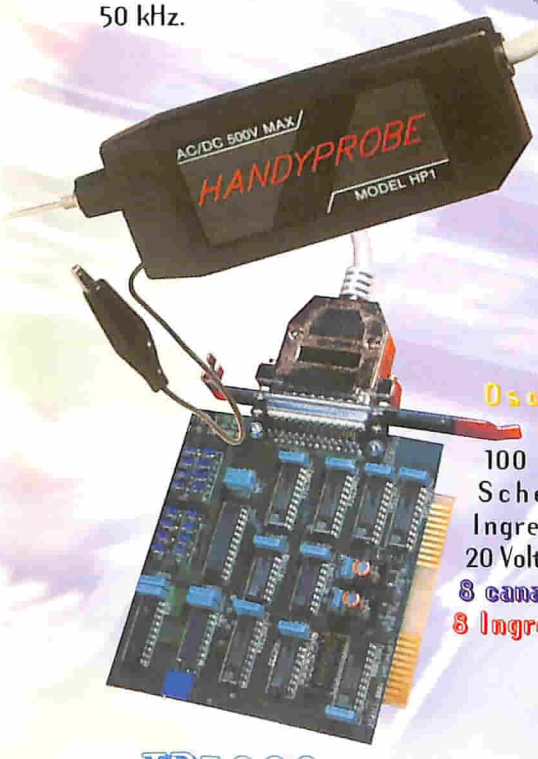
2 canali separati, 32 Kb RAM per canale, Funzione di autocalibrazione, A/D 8 Bit, 50 MS/s di campionamento, Collegamento su porta parallela, Ingresso bipolare da 0.02 a 80 Volt AC/DC, Larghezza di banda 10 MHz, Coppia di sonde 1:1-1:10, Uscita programmabile

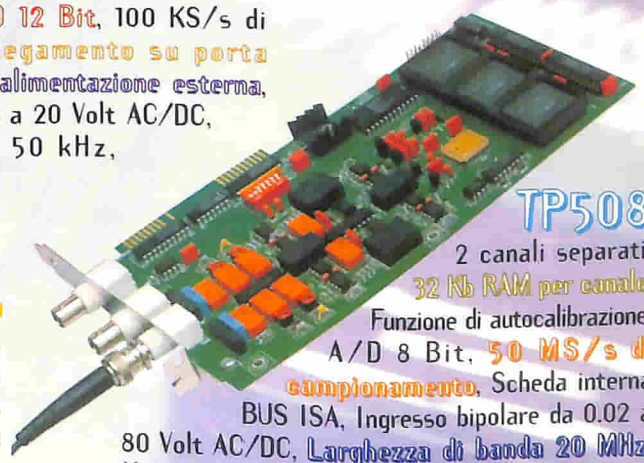
HANDYPROBE

Monocanale, A/D 8 Bit, 100 KS/s di campionamento, Collegamento su porta parallela, Non richiede alimentazione esterna, Ingresso da 0.5 a 400 Volt AC/DC, Larghezza di banda 50 kHz.

HANDYSCOPE

2 canali separati, A/D 12 Bit, 100 KS/s di campionamento, Collegamento su porta parallela, Non richiede alimentazione esterna, Ingresso bipolare da 0.5 a 20 Volt AC/DC, Larghezza di banda 50 kHz, Coppia di sonde 1:1-1:10.



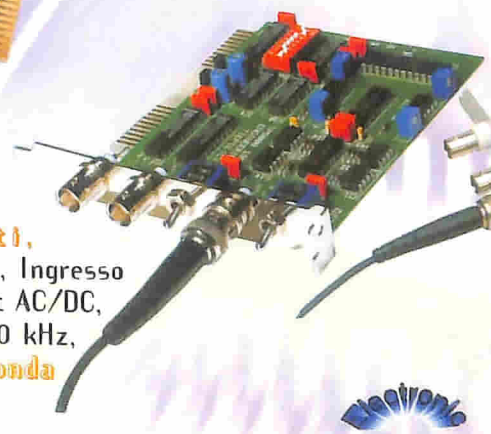


TP508

2 canali separati, 32 Kb RAM per canale, Funzione di autocalibrazione, A/D 8 Bit, 50 MS/s di campionamento, Scheda interna BUS ISA, Ingresso bipolare da 0.02 a 80 Volt AC/DC, Larghezza di banda 20 MHz, Uscita programmabile, Coppia sonde 1:1-1:10.

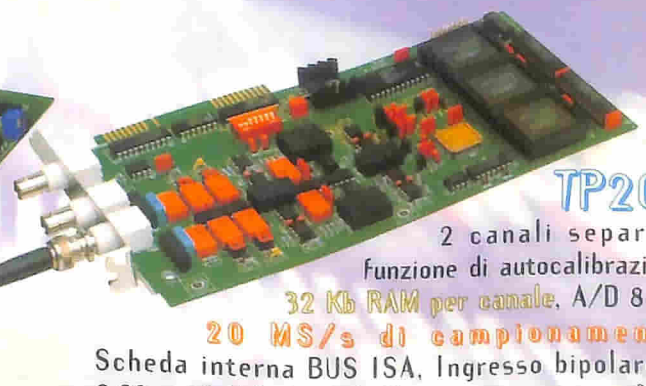
AD128

Oscilloscopio Live su 8 canali, A/D 12 Bit, 100 KS/s di campionamento, Scheda interna BUS ISA, Ingresso bipolare da 1.25 a 20 Volt, Larghezza di banda 100 kHz, 8 canali analogici, 8 Uscite TTL, 8 Ingressi TTL.



TP5008

2 canali separati, A/D 8 Bit, 200 KS/s di campionamenti, Scheda interna BUS ISA, Ingresso bipolare da 0.5 a 20 Volt AC/DC, Larghezza di banda 100 kHz, Generatore di forme d'onda programmabile.



TP208

2 canali separati, funzione di autocalibrazione, 32 Kb RAM per canale, A/D 8 Bit, 20 MS/s di campionamento, Scheda interna BUS ISA, Ingresso bipolare da 0.02 a 80 Volt AC/DC, Uscita programmabile, Larghezza di banda 20 MHz, Coppia sonde 1:1-1:10.

ARTEK ELECTRONIC SOLUTIONS S.n.c.
PIAZZA PIRAZZOLI 2 - 40020 SASSO MORELLI
IMOLA (BO) ITALY - TEL. E FAX 0542/55400
artek@iol.it

ARTEK Electronic Solutions

DOCUMENTAZIONE E DISCO DEMO £. 20.000

PERSONALIZZAZIONI DEDICATE PER QUANTITÀ

AMPIA GAMMA DI MODELLI DISPONIBILI

Cercasi agenti e rivenditori per zone libere

dal 1951 per oltre 700.000 allievi

Scuola Radio Elettra

Presa d'atto Ministero Pubblica Istruzione N. 1391

Un'opportunità per cambiare la Tua vita!

Migliora il Tuo futuro!

Specializzati in una professione moderna e di successo.
Richiedi gratuitamente le informazioni sui corsi di Scuola Radio Elettra

CORSI

ELETTRONICA
- Elettronica Fondamentale
- Elettrauto
- Elettronica Sperimentale
- Elettronica Digitale e Microcomputer
- Radio Elettronica TV
- TV via satellite

IMPIANTISTICA
- Impianti Elettrici e di Allarme
- Impianti Idraulici
- Impianti di Riscaldamento
- Energia Solare

FORMAZIONE AZIENDALE
- Inglese
- Segretaria d'Azienda

FORMAZIONE ARTISTICA
- Disegno e Pittura
- Fotografia

INFORMATICA

Software di base
- Alfabetizzazione
- PC e MS/DOS
- MS/DOS
- Basic Avanzato
- Windows '95

Office Automation
- DBase III Plus
- Excel 5.0
- Microsoft Word 6.0
- Microsoft Office

ARTI APPLICATE
- Stilista di Moda
- Estetista/parrucchiera
- Tecnico Pubblicitario
- Arredatore

ECOLOGIA
- Ecologia e ambiente

I nuovi corsi di Scuola Radio Elettra si svolgono nel modo seguente:

STUDIO PROGRAMMATO autodidatta a casa con sperimentazioni pratiche (tutti i materiali rimarranno di proprietà dell'allievo), **ASSISTENZA CONTINUA DEGLI INSEGNANTI** via telefono, fax e internet, **TRAINING DI PRATICA** presso i nostri laboratori (1 o 2 settimane a tempo pieno), **ATTESTATO DI STUDIO A FINE CORSO** (importante referenza per le aziende).

DIPLOMI

- Scuola Media
- Liceo Scientifico
- Geometra
- Magistrale
- Periti (Tutti)
- Ragioneria
- Maestra d'Asilo
- Integrazione
- da Diploma a Diploma

Svolgimento corsi di preparazione ai diplomi: studio autodidatta e lezioni individuali presso scuole in ogni provincia d'Italia per conseguire il diploma in tempi brevi.

Chiedi informazioni!

Numero Verde

167-237312

Scegli tra le varie possibilità quella più vicina ai tuoi interessi e per ricevere informazioni telefona al numero verde o spedisci il coupon a: **Scuola Radio Elettra Via Stellone 5, 10126 TO.**
Quanto prima riceverai una ricca documentazione.

Sì desidero ricevere Gratis e senza impegno tutta la documentazione sul corso di _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n° _____

CAP _____ Località _____ Prov. _____

Titolo di studio _____ Telefono _____

Professione _____ Età _____

FEC25